GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXIII PAŹDZIERNIK 1949 Nr 10

MIESIĘCZNIK, ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, UL. CZACKIEGO 3/5, Tel. 89-510 do 89-515

KONTO P. K. O. w WARSZAWIE Nr I-1133.

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

ROK XXIII **PAŹDZIERNIK** **Nr 10**

T R E Ś Ć

S O D I E R Z A N I J E:

S O M M A I R E:

I N T H I S I S S U E:

OD REDAKCJI I ADMINISTRACJI!

Redakcja i Administracja **„Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej"** w celu niknięcia zwłoki w załatwianiu spraw, uprzejmie prosi o kierowanie wszelkiej korespondencji na adres: **„Gaz, Woda i Technika Sanitarna"** Warszawa, Dom Technika, ul. Czackiego 3/5.

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXIII Nr 10 PAŹDZIERNIK 1949

Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Miesiącu Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej

Przyjaźń i wzajemne zbliżenie narodów Związku Radzieckiego i narodów krajów demokracji ludowej zrodziła się na gruncie demokracji i socjalizmu, które wyzwoliwszy ludy swoich krajów z pęt kapitalizmu dały możność pełnego rozwoju kultury narodowej a zarazem pogłębiły w masach ludowych naturalne poczucie internacjonalizmu.

Rzucone hasło pogłębienia przyjaźni Polsko-Radzieckiej, podjęte zostało przez wszystkie bez wyjątku dziedziny życia w obu bratnich krajach.

Podjęli je przedstawiciele kultury, sztuki, nauki, młodzieży, związków zawodowych, instytucji społecznych — słowem wszyscy, którzy czują i żyją hasłami demokracji ludowej.

Apel ten, podjął również z właściwą sobie siłą i wyrazem cały polski świat techniczny, który we wzajemnym zbliżeniu i współpracy techniki obu krajów znalazł możliwość wzajemnego dźwignięcia kultury technicznej na wyżyny niespotykane w ustroju kapitalistycznym.

Zgrupowane wokół Naczelnej Organizacji Technicznej stowarzyszenia inżynierów i techników w Miesiącu Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej zrobią bilans współpracy techniki naszych krajów i nakreślą perspektywy dalszej współpracy.

Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w pełnym zrozumieniu doniosłości sprawy gruntownego poznania osiągnięć Związku Radzieckiego w dziedzinie zaopatrzenia przemysłu i ludności w paliwo gazowe, wodę pitną i przemysłową, podniesienia warunków życiowych ludności przez zastosowanie nowoczesnych urządzeń techniki sanitarnej oraz korzyści płynących z wymiany doświadczeń w tych dziedzinach, zapoczątkuje w tym okresie akcję, która zmierzać będzie do pełnej realizacji haseł rzuconych przez Naczelną Organizację Techniczną.

Wygłoszone zostaną we wszystkich większych i mniejszych ośrodkach skupienia pracowników gazownictwa, wodociągarstwa i techniki sanitarnej referaty, które zilustrują osiągnięcia narodów Związku Radzieckiego, opowiedzą o gigantycznych budowach gazociągów dalekosiężnych, o budowie wielkich gazowni, gazyfikacji podziemnej, o metodach i ulepszeniach w zaopatrzeniu w wodę o doniosłych przedsięwzięciach w dziedzinie higieny, warunkach sanitarnych miast i osiedli.

Trzeba podkreślić, że znalezienie się Polski Ludowej w rodzinie Narodów Socjalistycznych, nie pozostało bez wpływu na interesujące nas dziedziny branżowe. Ostatnio stwierdzamy bardzo poważne osiągnięcia gazownictwa, wodociągarstwa i techniki sanitarnej w Polsce Ludowej, w której robotnik, technik i inżynier postawieni w pozycji współgospodarzy zakładu potrafili przez ulepszenie metod pracy, lepsze wykorzystanie urządzeń i maszyn, lepszą organizację, oszczędną gospodarkę materiałami, zwiększyć wydajność pracy. Nadto nowy socjalistyczny stosunek do pracy dał w wyniku stale rosnący ruch nowatorstwa i racjonalizacji, dzięki któremu rośnie wciąż ilość zgłoszonych i przyjętych pomysłów racjonalizatorskich i usprawnień.

Na straży lepszej pracy zakładów, wypełnienia planów produkcyjnych i zamierzeń inwestycyjnych, stoją narady wytwórcze, na których wypowiedzi i wnioski robotników mobilizują kierownictwo i załogę do walki o produkcję i dobro zakładu.

Praktyka i przykłady wielkich osiągnięć robotników Związku Radzieckiego, oraz coraz liczniejsze przykłady niespotykanych dawniej sukcesów przodujących robotników polskich, dokumentują niezbicie nieprzemijające prawdy nauki marksizmu-leninizmu o historycznej roli proletariatu, twórcy społeczeństwa socjalistycznego.

Zarząd Główny
Polskiego Zrzeszenia Gazowników
Wodociągowców i Techników Sanitarnych

Mgr FLORIAN PLUCIŃSKI

Odwadnianie smoły

Smoła surowa, powstała jako produkt pirogenetycznego rozkładu w procesie destylacyjnym, zawiera mniejsze lub większe ilości wody.

Woda ta tworzy ze smołą mieszaninę, która w zależności od szeregu czynników, łatwo lub też trudno ulega wydzieleniu; niekiedy jest ona tak dokładnie ze smołą zmieszana i związana, że potrzeba specjalnych zabiegów i nawet kosztownych urządzeń, aby ją ze smoły usunąć.

Normalnie zawartość wody w smole surowej nie powinna przekraczać 5%; istnieją jednak warunki, po spełnieniu których, ilość wody obniża się nawet do 0,5%, przeciętnie jednak od 3—4%.

Proces odwadniania smoły zachodzi zasadniczo samorzutnie i jako zjawisko czysto fizyczne, przebiega zgodnie z prawami fizyki. Jest ono jednak dość skomplikowane, gdyż składa się na nie cały szereg czynników zależnych równocześnie jeden od drugiego. Zmiana wzg. wypadnięcie jednego z nich, wywołuje już zachwianie równowagi w procesie odwadniania na czas krótki, przejściowy, lub też dłużej trwający, powoduje znaczne trudności w gazowniach. Natomiast doprowadzenie procesu odwadniania z powrotem do normalnego przebiegu nie jest znów tak łatwe, gdyż z racji niewiadomej powodującej wytrącenie równowagi w odwadnianiu, należy wpierw wypośrodkować przyczynę zaszłych komplikacji; dopiero po stwierdzeniu jej, można w ten lub ów sposób zachwianą równowagę doprowadzić do stanu normalnego.

W tym też celu przejdziemy te wszystkie przyczyny, od których zależy normalny przebieg odwadniania oraz powody, które mają wpływ na anormalne oddzielanie wody od smoły.

Oddzielanie wody od smoły zachodzi przede wszystkim w dole zbiorczym; woda oddziela się wtedy stosunkowo szybko, przy czym zawartość jej w smole spada dość znacznie. Odwadnianie następuje tutaj z racji różnych gęstości smoły i wody pogazowej. Różnica ciężarów właściwych jest zatem przyczyną powstania rozdziału wody od smoły.

Jednakże, choć twierdzenie to jest słuszne i uważać je możemy za regułę, zachodzą jednak wyjątki, które wyłamują się spod niej. Wyłamanie to jednak jest raczej pozorne, gdyż w tych wyjątkowych przypadkach, zachodzą znów inne czynniki, skierowujące przebieg procesu z normalnej drogi; po usunięciu jednak tych czynników wyjątkowy przypadek, zachowa się już jako normalny, przebiegający zgodnie i w myśl obowiązującej reguły.

Weźmy przykład; smoła ciężka np. o gęstości 1,20 ma ulec odwadnianiu, przy czym woda pogazowa jest rzadka. Na podstawie podanych wyżej ustaleń, że różnica ciężarów gatunkowych obu składników jest warunkiem ich dobrego rozdziału, odwodnienie smoły powinno odbyć się normalnie i stosunkowo szybko. A jednak, tu napotykamy na pierwszą trudność, trudność co prawda raczej pozorną, gdyż teoretycznie biorąc rozdział wody od smoły nastąpi, lecz w czasie niezwykle długim i praktycznie prawie że nieosiągalnym.

Trudność ta polega na wszczepieniu się obcego czynnika, który skierowuje proces odwadniania na niepożądane tory. Czynnikiem tym jest lepkość, która w przypadku gęstej smoły jest dość znaczna i odgrywa poważną rolę w procesie odwadniania. Lepkość smoły stawia wodzie znaczny opór do przeniknięcia i przeciśnięcia się przez nią. W efekcie, rozdział jest trudny i długotrwały.

Aby jednak rozdział ten przyspieszyć wykorzystujemy okoliczność, że lepkość smoły a przez to i opór stawiany wodzie zmienia się znacznie w zależności od temperatury. Stąd też staramy się o to, aby smoła znajdująca się w dole rozdzielczym nie była zbyt zimna, lecz posiadała odpowiednią temperaturę możliwie stałą, przez co eliminujemy wzgl. osłabiamy działanie tego czynnika, (jakim jest lepkość na odwadnianie smoły).

Niezależnie od tego gazownie chętnie korzystają z tego zabiegu i poddają prawie że każdą partię smoły podgrzewaniu. Podgrzewanie smoły odbywa się w specjalnym zbiorniku, do którego ją się przepompowuje.

Jednorazowe zagrzanie smoły do temperatury około 60° i pozostawienie jej na parę dni w spokoju, przyspieszy oddzielenie wody do możliwych granic; wężownica służąca do podgrzewania win-

na być wmontowana na dnie zbiornika i to z odpowiednim nachylaniem, aby umożliwić wylot skroplanej pary wodnej.

Jak z powyższego wynika, szybkość rozdziału wody od smoły zależna jest w dużym stopniu od lepkości smoły, którą z kolei „regulować" możemy temperaturą. Jak ten wpływ na zmianę lepkości wygląda, przedstawia nam poniższa tabelka; badanie zostało wykonane aparatem Hutchinsona z zemulgowaną smołą o zawartości 30% wody (tabl. 1).

Tablica nr 1

temp.	czas zanurzania
25,0	23,2"
27,8	18,[illegible]"
30,0	11,4"
32,5	6,2"
35,8	5,0"
37,8	4,0"

Równocześnie podaję szybkość rozdziału wody od smoły (Tab. 2), smołę tę, a raczej emulsję smołową przygotowano ze smoły bezwodnej, a więc stosunkowo gęstej o znacznej lepkości, z 30% wody. Emulsję tą nagrzewano w łaźni wodnej do różnych temperatur, po czym pozostawiono ją w danych temperaturach na przeciąg dwóch godzin od odstania.

Tablica nr 2

temp.	ilość wydzielonej wody
przy 25	żadnej
" 35°	duże krople wody które nie wybiły na powierzchnię
" 45°	13%
" 50°	56%
" 60°	72%
" 70°	93%

Powiedzieliśmy, że różnica ciężarów gatunkowych obu składników mieszaniny (smoły i wody) stanowi o szybkości przebiegu odwadniania. Widzieliśmy, że w przypadku gęsta smoła: woda, mieliśmy pewne trudności, które potrafiliśmy jednak usunąć.

Weźmy inny przykład, mianowicie: gęsta smoła i stężona woda. Mamy tu do czynienia z układem o minimalnej różnicy ciężarów właściwych; z tej racji, rozmieszanie ich będzie trwało niezwykle długo lub też będzie ono praktycznie niemożliwe.

Aby jednak doprowadzić do rozdziału wody od smoły, należałoby zwiększyć różnicę ciężarów gatunkowych, jako warunku dobrego odwadniania. Zwiększenie tej różnicy osiągniemy np. przez zmianę ciężaru właściwego wody pogazowej; aby zwiększyć tę zmianę rozcieńczamy wodę pogazową zwykłą wodą. Dzięki takiemu zabiegowi doprowadzimy do zmiany układu gęsta smoła: stężona woda na układ gęsta smoła: woda.

W układzie tym wystąpi już znaczniejsza różnica ciężarów gatunkowych; jeśli jeszcze uwzględnimy w tym przypadku i podgrzanie, wtedy odwodnienie smoły nie sprawi nam już dalszego kłopotu. Układ taki już omawialiśmy. Zamiast rozcieńczania wody pogazowej, możemy zwiększyć jej gęstość, otrzymując układ; smoła, gęsta woda.

W układzie tym naturalnie smoła będzie zbierać się na powierzchni. Sposób ten jest w praktyce stosowany, jednak ze względu na użycie specjalnych urządzeń (rozpylanie smoły w kąpieli roztworu soli) nie będziemy go bliżej omawiać.

Natomiast, pragnąłbym jeszcze podnieść i omówić kwestię podgrzewania smoły. Czynnik ten, jakkolwiek bywa przez niektórych bardzo chętnie stosowany i to bez względu na jakość smoły oraz bez wyboru na jego przydatność, w niektórych przypadkach daje przykre niespodzianki; innym razem znów, oddaje wprost nieocenione przysługi. Podwójna możliwość wyników tego czynnika wymaga pewnej ostrożności w jego stosowaniu i dlatego należy wpierw przekonać się na małej próbie smoły o jego przydatności w procesie odwadniania.

Kwestia ta, niezwykle ciekawa, zachodzi specjalnie przy smołach lżejszych, o znacznej zawartości lekkich węglowodorów, gdy ciężary gatunkowe między nią a wodą są zbliżone do siebie wzgl. są prawie że równe a więc, kiedy smoła tworzy już emulsję.

Przypadki te charakteryzują zatem bardzo małą lub też prawie żadną różnicę ciężarów właściwych między obu składnikami — smołą a wodą pogazową.

Kwestia wydzielania się wody w tych przypadkach natrafia na wyjątkowe trudności, gdyż zachodzą tu dodatkowe uboczne zjawiska.

A więc gęstość emulsji smołowej w zależności od zawartości w niej wody jest niższa, aniżeli to odpowiada gęstości z obliczenia. Dzięki tej własności, wydzielanie wody z emulsji zostaje opóźnione.

Poniższe zestawienie przedstawia gęstości emulsji smołowej o różnej zawartości wody z obliczenia oraz z oznaczenia (piknometrem).

Tablica nr 3

zawartość wody	ciężar właściwy	
	oznaczony	obliczony
0%	1,186	—
5%	1,172	1,130
10%	1,159	1,1[illegible]7
15%	1,147	1,158
20%	1,139	1,143

Przede wszystkim jednak ujemny wpływ podgrzewania okazuje się na cienkiej smole, która jest dość bogata w różne węglowodory. Rozszerzalność tych węglowodorów w stosunku do wody jest różna.

Współczynnik rozszerzalności, jak to widać z poniższego zestawienia (tabl. 4) jest dla olejów lekkich prawie że 10 razy, zaś dla smoły 3 razy większy, aniżeli dla wody, i dlatego też nic dziwnefo, że przy podgrzewaniu cienkiej smoły ciężar objętościowy ulega prędzej obniżce, aniżeli wody. Różnica między ciężarami ulega zatem zmniejszeniu, przez co efekt rozdziału wody od smoły nie tylko że nie polepsza, lecz na odwrót, pogarsza się. Jak z tego wynika, podgrzewanie emulsji powstałej ze smoły cienkiej powoduje pogarszanie się procesu odwadniania, a raczej niższa temperatura prowadzi znacznie prędzej do celu. Tak samo podgrzewanie takiej zemulgowanej smoły potęguje jeszcze ewentualną skłonność — wybijania się smoły na powierzchnię w postaci wpływającego gąbczastego kożucha.

Tablica nr 4

dla wody	0,00018	
„ benzolu	0,00120	
„ toluolu	1,000110	
„ ksylolów	0,00100	
„ naftaliny	0,00031	
„ smoły	0,00049	— 0,00057

Omówione przypadki wskazują na anormalny stan zawartości dołu zbiorczego; zawartość dołu posiada olbrzymią wprost skłonność do tworzenia trudno rozdzielającej się mieszaniny a nawet emulsji. Zastanówmy się nad tym, w jaki to sposób dochodzi do wytworzenia się podobnego stanu i jak temu zapobiec.

Smoła, jak wiadomo, produkt pirogenetycznego rozkładu węgla, posiadać może różne własności, zależnie od szeregu czynników, z których temperatura, jakość węgla, warunki prowadzenia odgazowania są może najważniejsze. I tak podczas destylacji w temperaturze niższej i powolnym jej wzroście, otrzymujemy smołę cienką, rzadko płynną, zawierającą dość dużo olejów lekkich. Na odwrót wysoka temperatura odgazowania daje smoły gęste, natomiast parowanie komór daje znów lżejsze smoły. Jakość węgla wpływa w znacznej mierze również na jakość smoły, (także i ilość), węgle pochodzenia geologicznie młodszego dają smołę cieńszą, podczas gdy starsze dają smołę o dużym ciężarze gatunkowym.

Rodzaj komory destylacyjnej odgrywa również znaczną rolę wpływającą na jakość i ilość smoły; komory poziome dają smołę gatunkowo najcięższą. Gęstość jej wynosi 1,2, z komór ukośnych otrzymujemy smołę o cięż. gatunkowym 1,15 wreszcie najrzadszą smołę, a gęstości 1,10 uzyskuje się z komór pionowych.

Niezależnie od tego, na tworzenie się cienkiej smoły posiada duży wpływ chłodzenie gazu. Nieodpowiednie schładzanie wzgl. przeciążenie chłodników, które np. z racji wzmożonej produkcji gazu lub też wprowadzeniu parowaniu komór (duża ilość nierozłożonej pary wodnej) nie są w stanie normalnie pracować.

Aby uniezależnić się od wpływu tego czynnika, należy uregulować chłodzenie. Nie należy zatem przeciążać normalnego chłodzenia i unikać szybkiego chłodzenia chłodnikiem wodnym.

Jeśli jednak, ze względów zasadniczych, nie da się unormować schładzania, należy starać się o to, aby kondensatory z poszczególnych miejsc, na których one występują, a więc smoła gęsta i smoła rzadka, odprowadzać do dołu zbiorczego po możliwie najdłuższej drodze. Postępowanie takie umożliwi wymieszanie tych kondensatów, zanim zbiorą się w dole zbiorczym i nie dopuści do oddzielnego gromadzenia się każdej ze smół oddzielnie.

Te same mniej więcej czynniki, które sprzyjają tworzeniu się różnej jakości smół wpływają również i na jakość wody pogazowej.

Ciężar gatunkowy wody pogazowej zależy zatem od ilości wody wydzielonej w temperaturze gazowania. Węgle mokre, młode geologicznie oraz parowanie komór, dają znaczne ilości wody; jeśli woda ta skrapla się w temperaturze niezbyt niskiej, wtedy powstały kondensat, zawierając mało związków amonowych, posiada ciężar gatunkowy niski. Natomiast woda skroplona w dalszych urządzeniach chłodniczych jest już bardziej stę-

żona. Podobnie stężoną wodę pogazową otrzymujemy przy gazowaniu węgli suchych i bez parowania komór.

Wpływ poszczególnych etapów schładzania na gęstość wody pogazowej ilustruje poniższe zestawienie (tabl. 5).

Tablica nr 5

Ciężar właściwy wody pogazowej przy temp. 15,5°C		
I	odbieralniki	1.011
I	etap ochładzania	1.035
II	" "	1.075
III	" "	1.115
IV	" "	1.120

Zestawienie ciężarów właściwych jest naprawdę charakterystyczne i daje jasny obraz stosunków panujących, które zaistnieją gdy dojdzie do zmieszania smoły np. o c-wł. 1,10 z wodą choćby np. III etapu chłodzenia. Wobec zetknięcia się tych dwóch cieczy o takim ciężarze gatunkowym, wytworzenie się emulsji jest pewne a w najlepszym przypadku utworzy się mieszanina, która przez bardzo długi czas nie rozdzieli się.

Tworzenie się emulsji smołowej stanowi dla gazowni zagadnienie bardzo ważne. Utworzona emulsja smołowa paraliżuje po prostu gospodarkę dołu zbiorczego. Dlatego też należy się pilnie strzec przed dopuszczeniem do powstawania warunków sprzyjających powstaniu emulsji.

Ze względu na to, że w gazowni istnieją jeszcze inne czynniki, które sprzyjają tworzeniu się emulsji, nie bez słuszności będzie, jeśli zdamy sobie ogólnie sprawę z warunków tworzenia się tego stanu oraz zapoznamy się przy tej okazji czym właściwie jest emulsja.

Weźmy smołę o znanym ciężarze właściwym, dobierzmy do niej 20% wody pogazowej o takiej samej gęstości: obie ciecze dokładnie wytrząsamy ze sobą pewną chwilę. Po tym czasie stwierdzimy, iż utworzyła się jednolita ciecz, woda zginęła. Po odstawieniu jej na dłuższy okres czasu stwierdzamy, iż ciecz nie rozdziela się. Woda została jakby „wchłonięta" przez smołę; powstała ciecz jest emulsją.

Fizyko chemik powiedziałby, że mamy tu do czynienia ze stanem koloidalnym materii. I dalej, że stan koloidalny materii polega na rozdrobnieniu substancji, występującej w stanie stałym, ciekłym czy też gazowym oraz zawieszeniu jej (a nie wchłonięciu) w innym ośrodku, który również może występować w stanie stałym, ciekłym lub gazowym.

Wreszcie, stan koloidalny scharakteryzuje się tym, że cząsteczki tworzą mniejsze lub większe skupienie w ośrodku, który jest fizycznie jednorodnym. Skupienia te nazywamy cząstkami koloidalnymi.

W nauce o koloidach rozróżniamy zawiesiny i emulsje. O zawiesinach mówimy wtedy, kiedy w roztworze koloidalnym ciało rozdrobnione jest substancją stałą, naturalnie także w zależności od stopnia jej rozdrobnienia; natomiast, gdy ciało rozdrobnione (fizyko - chemik mówi faza rozdrobniona) jest płynem, roztwór ten nazywamy emulsją.

Wielkość cząstki koloidalnej zależy od ilości cząstek, które ją tworzą. Im więcej cząstek wchodzi w skład cząstki koloidalnej, tem mniejszy jest stopień rozdrobnienia układu rozdrobnionego.

Jeśli wielkość cząsteczki koloidalnej wzrasta, wtedy dochodzimy do układu, w którym zawieszone cząstki możemy rozpoznać gołym okiem, układ taki w przypadku np. emulsji. Natomiast gdy ilość cząsteczek składających cząstkę koloidalną maleje, wtedy dochodzimy do rozdrobnienia zwanego granicznym. Tutaj należy jeszcze wspomnieć, że przez stopień rozdrobnienia (dyspersji) nazywamy stosunek powierzchni oddzielającej fazę rozdrobnioną do zajmowanej przez nią objętości.

Układy rozdrobnione charakteryzuje nietrwałość, wobec czego układy te prędzej czy później dojdą do równowagi stałej. Jednakże należy też nadmienić, że w układach rozdrobnionych znajdują się takie czynniki, które mogą wpływać na stabilizację i utrzymywanie ich w stanie rozdrobnienia praktycznie dowolną ilość czasu.

Po tej dygresji wróćmy jednak do właściwego tematu. Literatura fachowa wspomina o przypadkach tworzenia emulsji smołowej, wzgl. jeśli do ewentl. utworzenia emulsji nie dojdzie, do uporczywego zatrzymywania wody w smole; przyczyną tego zjawiska jest tzw. wolny węgiel, znajdujący się w gazie surowym, w postaci mikroskopijnej. Węgiel ten jest produktem bądź rozkładu (pirogmetycznego) węglowodorów, dalej pewna jego część stanowi bardzo drobny pył węglowy lub też koksowy, który dostaje się do gazu.

Wolny węgiel posiada własność adsorbowania czyli gromadzenia na swej powierzchni cząsteczek substancji, znajdujących się w jego najbliższym sąsiedztwie. W naszym przypadku chodzi o adsorbcję cząstek wody. Otóż kiedy gaz surowy zo-

stanie ochładzany do temperatury, w której para wodna zamienia się w wodę (punkt rosienia), wtedy utworzone drobniutkie cząsteczki wody zostaną przez węgiel zaadsorbowane i przytrzymywane na jego powierzchni. Węgiel naładowany w ten sposób wodą dostaje się do smoły; ze względu na siły przytrzymujące wodę na powierzchni węgla, nie uda się jej na drodze normalnej ze smoły usunąć. Im więcej węgla znajduje się w gazie, tym bardziej ujemnie wpływa on na smołę, przy czym w większości przypadków dochodzi wcześniej czy później do tworzenia się emulsji smołowej.

Pewien wpływ na tworzenie się emulsji wywiera również napięcie powierzchniowe, dzięki któremu nie dochodzi do tworzenia się większych skupisk kropel i wydzielenie ich na powierzchni smoły, co w konsekwencji prowadzi do uporczywego zatrzymywania wody w smole. Niezależnie od tego istnieją pewne ciała, które są pośrednią przyczyną tworzenia się emulsji smołowej; ciała te — związki chemiczne — nazywamy pośrednikami. Do tych pośredników zaliczyć możemy między innymi np. krezole, mydła fenolowe krezolowe, powstałe z fenoli, krezoli itp. z amoniakiem. Rola tych pośredników polega na tym, że rozpuszczając się w wodzie, tworzą one ich wodny roztwór o mniejszej czy większej zawartości wody; te wodne roztwory z kolei mają własność mieszania się ze smołą, stając się w ten sposób przyczyną emulgowania smoły. Na szczęście przypadki te zdarzają się w gazowniach, na ogół rzadko; natomiast występują one częściej w smole z węgla brunatnego, torfu i drzewa, a więc tam gdzie zawartość fenoli jest bez porównania większa, aniżeli w smole z węgla kamiennego.

Wreszcie należy omówić jeszcze jeden z ważnych czynników, którego wpływ na prawidłowy i normalny rozdział wody od smoły jest stosunkowo duży. Jest nim dół smołowy wzgl. zbiorczy i jego urządzenie. Istnieje co prawda ścisła zależność urządzenia dołu od ciężarów smoły i wody, a raczej od różnicy ich ciężarów właściwych, lecz tym niemniej wymiary dołu odgrywają pierwszorzędną rolę w odwadnianiu smoły.

Smoła w dole będzie posiadała wtedy najlepsze warunki odwadniania, kiedy dopływ kondensatów do dołu odbywać się będzie możliwie na poziomie przypuszczalnej granicy rozdziału smoły od wody; dalej, dopływ kondensatów winien odbywać się możliwie dość szeroko i spad ich powinien być łagodny, z malej wysokości.

Rozmiary dołu winny być dostosowane do produkcji smoły i w związku z tym muszą posiadać takie wymiary, aby smoła miała dostateczny czas do odstania się. Czas ten jest naturalnie zależny od ilości i jakości smoły wpływającej do dołu.

Przeciążenie dołu, a więc zbyt szczupłe jej rozmiary, skraca czas odstawania smoły, a przez to pociąga za sobą, niedostateczne jej odwadnianie: Za normalny czas odwadniania smoły uważa się taki, przy którym szybkość przepływu smoły wynosi 0,1 m/m/sek., a dla wody 0,4 m/m/sek.

Uważać należy, że na roczne odgazowanie 1.000 ton węgla o wydajności 4% smoły, winna wystarczyć powierzchnia 2 m² dołu zbiorczego. Dół winien być głęboki i o dużych rozmiarach, aby stało się zadość wyżej wspomnianym wymaganiom, dającym smole możność dobrego odwadniania.

Ewentualną trudność wydobycia smoły z dołu głębokiego łatwo jest ominąć i przezwyciężyć, przez zahamowanie wypływu wody amoniakowej. W przypadku tym podnosi się sztucznie poziom, dzięki czemu łatwo jest prawie całkowitą ilość smoły przerzucić do dołu smołowego.

Kiedy mieszanina smoły i wody znajdzie się w dole zbiorczym, zaczyna się rozdzielanie wody od smoły; tworzy się po pewnym czasie mniej lub więcej wyraźna strefa rozdziału. Poziom strefy ustala się w zależności od różnicy ciężarów właściwych smoły i wody, a więc albo nisko lub też wysoko. Przy małej różnicy ciężarów właściwych, powierzchnia rozdziału będzie leżała wyjątkowo nisko. W związku z tym skraca się automatycznie i czas pobytu a także i rozdziału smoły w dole. Aby czas ten przedłużyć należy dążyć do zmniejszenia różnicy poziomu wypływów smoły i wody.

Niektóre gazownie posiadają odpowiednie urządzenia regulujące te poziomy za pomocą specjalnej zasuwy, inne znów radzą sobie w ten sposób, że regulują wypływ smoły korkowaniem wylotu odpływu smoły, kierując w ten sposób podnoszenie poziomu powierzchni rozdziału.

Na wymienione czynniki, powodujące lepsze czy gorsze odwadnianie smoły oraz — hamujące proces odwadniania w większym czy też mniejszym stopniu, mamy jednak — jak to widzieliśmy — odpowiedni wpływ i potrafimy tymi czy innymi zabiegami wyłączyć, lub też zmniejszyć ich działanie ujemne, wzgl. je całkowicie zniweczyć.

W zależności od przyczyn powstawania anomalii chwytamy się odpowiednich zabiegów, czy też pokierujemy procesem produkcji i oczyszczania w kierunku, dla naszych celów, najbardziej odpowiednim.

Dlatego też, dobrze jest znać ruch w swej gazowni, wartość i sprawność urządzeń, a specjalnie aparatury chłodniczej i dołu rozdzielczego.

W tym celu podam poniżej dane wytyczne dla poszczególnych chłodników.

chłodniki przestrzenne: 0,2 — 0,3 m^3 przestrzeni do chłodzenia na 100 m^3 gazu/dobę; szybkość przepływu gazu V = 0,1 — 0,2 m/sek.,

chłodniki powietrzne: 1,0 — 1,5 m^2 pow. chłodzącej na 100 m^3 gazu/dobę;

chłodniki wodne: 0.75 — 1,25 m^2 pow. chłodzącej na 100 m^3 gazu/dobę.

Aczkolwiek odwadnianie smoły wydaje się niektórym sprawą mało ważną, gdyż w większości gazowni proces ten przechodzi samoczynnie, bez naszego w tej sprawie udziału, jest ono jednak ważnym zagadnieniem, urastającym niekiedy do roli problemu. Kwestia ta urasta specjalnie do zagadnienia o wyjątkowej wadze tam, gdzie zapotrzebowanie smoły w stanie zupełnie bezwodnym jest warunkiem koniecznym; o ważności zagadnienia świadczy bardzo duża ilość przeróżnych metod i sposobów, pomysłów i patentów, które dążą do usuwania wody ze smoły.

Metody odwadniania smoły można podzielić na kilka grup, w zależności od sposobu działania lub też od środków postępowania w procesie odwadniania. Do pierwszej z tych grup będzie można zaliczyć postępowanie polegające na dłuższym magazynowaniu smoły; czas jest w wielu przypadkach najlepszym czynnikiem odwadniania, abstrahując już od budowy dołu smołowego. Inna znów metoda polega na ogrzewaniu smoły jednakże bez poddawania jej destylacji. Grupa ta wykazuje pokaźną ilość przeróżnych sposobów, metod i urządzeń mniej lub więcej skomplikowanych, zmierzających do absolutnego odwodnienia smoły.

Większość smół da się odwodnić przez podgrzewanie w zwykłych otwartych zbiornikach. Dalej (D. R. P. 354 202) opracowano metodę, według której postępuje się w ten sposób, że smołę podgrzewa się pod ciśnieniem, a wodę po zwolnieniu nacisku usuwa się przez wydmuchiwanie, nie przerywając ogrzewania. Podobnie mniej więcej p acuje Brit. Pat. 26010/1907. Inny znów sposób polega na przepuszczaniu smoły przez ogrzewany system rurowy, z którego ewakuuje się powietrze. (D. R. P. 217 659).

Dalsze metody polegają na usuwaniu wody przez poddawanie smoły różnym działaniom mechanicznym, jak wygniataniu, uderzeniu, przeciskaniu przez sita, blachy dziurkowane, filtry itd.

Jeden choćby ze sposobów (D. R. P. 325 257), poddaje smołę podgrzewaniu, filtrowaniu, a po ostudzeniu przeciska się ją przez sita i płyty filtracyjne, a stąd rzuca na pochyłe blachy lub też bębny wirujące.

Sposoby oparte na ogrzewaniu smół z zastosowaniem destylacji są ogólnie znane, zaś urządzenia służące do tego celu są niezwykle proste, aż do skomplikowanych aparatów destylacyjnych włącznie.

Cały szereg patentów na ten temat został opublikowany. Wymienię tu choćby metodę odwadniania smoły z dodatków olejów lekkich umożliwiających łatwiejsze przechodzenie wody a równocześnie ograniczające do minimum burzenie i pienienie się zawartości kotła podczas destylacji.

Inna jeszcze metoda polega na tym, że przepuszcza się gorącą smołę przez płyty, wzgl. smołę rozprowadza się na stale ogrzewane powierzchnie. Metoda ta posiada szereg wariantów, jednak zasada jest jedna i ta sama.

Jeśli powyższe sposoby bazowały na użyciu wysokich temperatur, to istnieje na odwrót metoda wręcz przeciwna, a mianowicie oparta na wymrażaniu smół. Specjalnie stosowana jest ona do prasmoły o znacznej zawartości wody. Smołę poddaje się działaniu niskich temperatur, aż do zamrażania włącznie, po czym następuje odtajanie; oddzielenie wody jest wtedy niezwykle łatwe.

Niektóre smoły trudno jednak odwodnić podgrzewaniem. Dlatego też istnieją metody, zmierzające do rozdziału wody, za pomocą dodatku różnych soli rozpuszczalnych w wodzie, kwasów itp. może to być sól kuchenna , potasowa, chlorki ziem alkalicznych z wyjątkiem chlorku wapnia. Sole te używa się w stanie w jakim je nabywamy, lub też jako stężone roztwory.

Dalej w użyciu są sposoby oparte na dodatku do smoły nierozpuszczalnych zupełnie w wodzie ciał wykazujących reakcję alkaliczną. Dużo używany jest tutaj bardzo miałki popiół z węgla, który specjalnie dobre oddaje usługi. Tak samo dodatek naftaliny do niektórych smół działa skutecznie na rozdzielanie się wody.

Wreszcie należałoby wymienić jeszcze sposób polegający na użyciu takich substancji, które chciwie łączą się z wodą. Do nich należy choćby gips palony, wodorotlenek sodu czy potasu i in.

Pod pływem tych chemikalii odwadnianie smół odbywa się stosunkowo szybko i dokładnie.

Jeśli wskazane metody postępowania wpływają na polepszenie jakości smoły, to użycie tej czy

innej metody odda nam wtedy najlepsze usługi jeśli dany sposób odwadniania został uprzednio na małych ilościach smoły wypróbowany; zatem poszczególne smoły wymagają przede wszystkim zbadania i dostosowania odpowiednich metod do odwadniania.

W gazowniach dąży się do odwadniania smoły do zawartości najwyżej 5%, przy czym im niżej będzie leżała dolna granica, tym lepsze uzyskamy ceny za smołę.

Inż. WŁODZIMIERZ SKORASZEWSKI

Topione skały magmowe, jako tworzywo konstrukcyjne, zastępujące żeliwo

Szybki rozwój budownictwa i przemysłu wymaga coraz większej ilości elementów, wytwarzanych dzisiaj przeważnie z żeliwa i w drobnej części z kamionki, porcelany lub fajansu. Dość wspomnieć tylko takie artykuły masowego użytku, jak:

1. Rury wodociągowe i kanalizacyjne,
2. Przybory domowe kanalizacyjne i gazowe,
3. Wanny kwasoodporne do celów przemysłowych,
4. Pompy i armatura kwasoodporna,
5. Walce i kule do młynów,
6. Płyty fundamentowe,
7. Zbiorniki do kwasów i cieczy żrących,
8. Różnego rodzaju izolatory,
9. Wiele innych elementów budowlano-przemysłowych, gdy jest potrzebna w większym stopniu wysoka twardość, nieścieralność i odporność chemiczna, niż duża wytrzymałość mechaniczna.

W ogromnej ilości wypadków żeliwo jest w naszych warunkach tworzywem najlepszym, szczególnie biorąc pod uwagę łatwość, z jaką przyjmuje wszelkie narzucane przez konstruktora kształty, oraz wysoką wytrzymałość na ścieranie, ściskanie a także korozję mechaniczną. Pomimo niewątpliwych zalet ma jednak ono dość istotne słabe strony. Przede wszystkim odczuwamy już obecnie niedostateczne zaopatrzenie rynku w artykuły żeliwne. Braki na tym tle wynikają po prostu z niedorozwoju naszego hutnictwa w stosunku do potrzeb inwestycyjnych. Niedorozwoju wywołanego przez dziesiątki lat zaniedbań w tej dziedzinie, obciążających całkowicie ówczesną gospodarkę kapitalistyczną. Poszerzanie naszych hut czynnych obecnie i budowa wielkich jednostek rozwiążą całkowicie zagadnienie pokrycia krajowych potrzeb żeliwa i stali, ale dopiero pod koniec nadchodzącego dziesięciolecia. Z tego punktu widzenia jeszcze ładnych parę lat będziemy odczuwali wyraźny deficyt żeliwa w stosunku do potrzeb rzeczywistych. Oprócz tego nie należy zamykać oczu na fakt całkiem bezsporny, iż w naszych warunkach geograficzno - geologicznych żeliwo nigdy nie będzie artykułem tanim, jak to może mieć miejsce w krajach lepiej zaopatrzonych przez przyrodę, np. ZSRR, Niemcy, Anglię, USA. Dotychczas na terenie kraju nie znaleźliśmy pokładów rud żelaznych bogatych w rodzaju krzyworoskich, uralskich, lotaryńskich lub szwedzkich. Nasze rudy krajowe z pokładów dotychczas znanych są ubogie, wymagają kosztownych zabiegów wzbogacających i właściwie pokrywają obecnie tylko nikły procent zapotrzebowania, nie odgrywają więc większej roli w produkcji materiałów żelaznych. Prowadzone poszukiwania nie dają na razie pomyślnych wyników, trudno zaś wielki rozwój hutnictwa, przewidziany w sześcioletnim planie inwestycyjnym, opierać na horoskopach praktycznie mało uzasadnionych.

Należy sądzić wobec tego, że nasz przemysł hutniczy jeszcze długie lata będzie korzystał z rud pozakrajowych, przywożonych z odległości 1000 — 3000 km, biorąc pod uwagę najbliższych importerów w wielkim stylu, tj. ZSRR i Szwecję. Te wielkie odległości, które musi pokonywać surowiec podstawowy, stanowiący wagowo około 300% gotowego tworzywa nie dadzą się niczym wyrównać i koszt własny materiałów żelaznych musi być u nas wyższy niż w krajach posiadających lepsze warunki surowcowe. W okresie międzywojennym masowe artykuły żeliwne, jak rury kosztowały

1. Rury wodociągowe około 0,4 zł/38/kg
2. Rury kanalizacyjne około 0,3 zł/38/kg

Jak wiadomo do wyrobu wspomnianych elementów konstrukcyjnych nie używa się żeliwa o wysokiej jakości. Szczególnie rury kanalizacyjne, których zapotrzebowanie już dzisiaj wynosi wiele dziesiątków tysięcy ton rocznie, są produkowane właściwie z gorszego żeliwa jeszcze nadającego się od odlewu*). Tak więc przyjmując niezmienione warunki zaopatrzenia surowcowego musimy dojść do przekonania, że ogólnie biorąc żeliwo nasze zawsze będzie artykułem stosunkowo kosztownym.

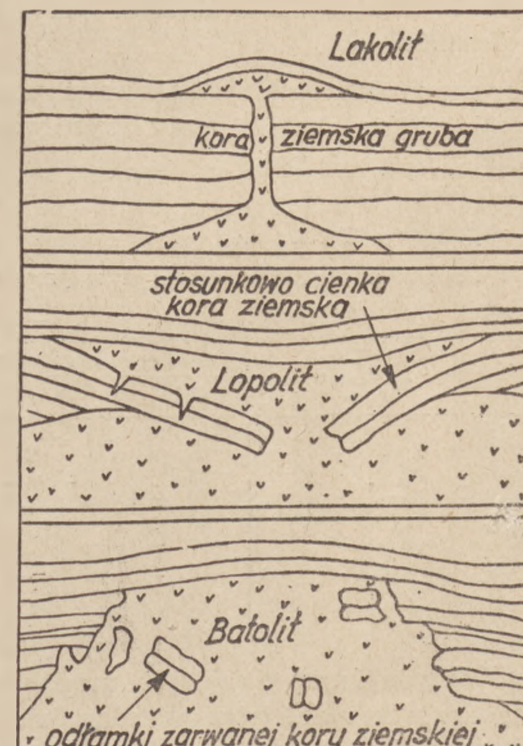
Tablica nr 1

Lp	Wyszczególnienie	Odlewy z diabazu lej Fabryki Odlewów Kamiennych w Z.S.R.R. **)	Odlewy kamienne z bazaltu Fabryki w Linzu
	Skład chemiczny w %		
20	SiO_2	50.0	47.54
21	TiO_2	2.0	2.44
22	Al_2O_3	13.0	12.80
23	Fe_3O_4	16.0	12.85
24	FeO		
25	MgO	5.50	9.57
26	CaO	8.50	10.77
27	Na_2O	3.00	4.03
28	K_2O	1.00	
30	Współczynnik bezpieczeństwa		
	Wytrzymałość		
	Naprężenie dopuszczalne	7	—

Konkludujemy tedy, odczuwamy wyraźny brak żeliwa, stwierdzamy jego dość wysokie koszty, wynikające z warunków geograficzno - geologicznych na razie niemożliwych do zwalczenia, i nie przewidujemy możliwości istotnego obniżenia kosztów produkcji.

W rezultacie naszych rozważań otwiera się przed nami zagadnienie następującej treści. Czy nie można we wszystkich wypadkach, gdy warunki technologiczne na to pozwalają, zastąpić żeliwa przez tworzywo, oparte na krajowych surowcach i możliwie tańsze od jego konkurenta? Problemat ten ma już dłuższą historię, kraje bowiem ubogie w żeliwo od dziesiątków lat robiły intensywne wysiłki w tym kierunku i znalazły wiele szczęśliwych rozwiązań. Np. Włochy, Szwajcaria, Węgry. Ale nawet narody szczęśliwsze pod tym względem także nie zasypiały gruszek w popiele i stąd ogromny rozwój technologii nowych materiałów nieżelaznych, znanych pod nazwą mas plastycznych w ZSRR, USA, Niemczech, Anglii. Oczywiście rynek surowcowy oferuje niezmierne ilości tworzyw tego rodzaju, o wytrzymałości dochodzącej do granic żeliza lub mosiądzu, a technicznie lepszych właściwościach. Niestety większość z nich szczególnie o wysokich wartościach mechanicznych jest dość droga, przy tym wyrób stanowi tajemnice producentów, wytwarzanie zaś masowe wymaga wysokiego rozwoju technologii chemicznej oraz sztabów odpowiednich specjalistów. Na jeden z tych materiałów, specjalnie nadający się do masowej produkcji rur, a znajdujący prawie całkowite pokrycie w surowcach krajowych, zwracaliśmy już uwagę w Przeglądzie Technicznym ze stycznia 1949 r. [1]). Był to tzw. Karbobit, materiał produkowany z paku, asfaltu i azbestu oraz kruszywa, używany na Węgrzech do wyrobu rur wodociągowych i kanalizacyjnych. Analogiczne artykuły wytwarzane z materiałów prawie wyłącznie krajowych kalkulowały się u nas, licząc ostrożnie, o 30% — 40% poniżej kosztów podobnych wyrobów żeliwnych.

W ostatnich latach przed wojną ukazało się na rynkach nowe tworzywo, zastępujące z dużym powodzeniem w różnych wypadkach żeliwo — mianowicie topione skały magmowe [2,3,4]).



Rys. 1

---

*) Normy polskie wymagają, aby do wyrobu rur kanalizacyjnych było używane żeliwo w takim samym gatunku, jak do wodociągowych, ale jak dotychczas odlewnie traktują ten przepis dość liberalnie.

**) Goschimizdat Moskwa. Leningrad 1941 r.

Magmy są to skomplikowane masy mineralne, zalegające w litosferze, to jest na głębokościach od 20 — 100 km od powierzchni ziemi. Według poglądów geologów musi tam panować temperatura 1100°C — 1200°C i ciśnienie dochodzące do 20.000 atmosfer [6]. W takich warunkach powinny się one znajdować w stanie płynnym lub płynno-plastycznym. W różnych okolicznościach magmy przerywają twardą skorupę litosfery i bądź wylewają się na powierzchnię ziemi, tworząc lakkolity, bądź też wciskają się pomiędzy stare uwarstwienia kory ziemskiej — wtedy powstają lopolity, albo też wypełniają miejsce po zrujnowanej przez wybuch części skorupy i zastygają w postaci wielkich pni lub masywów, nazywanych batolitami [6]. Rys. 1. W każdym razie cechuje te formacje wulkaniczne duża masywność i dość znaczna jednorodność składu. Chemicznie są to stopy najrozmaitszych krzemianów, które stygnąc ulegają różniczkowaniu w zależności od okoliczności, w jakich proces ten zachodzi. Dużą rolę w tym różniczkowaniu odgrywają prawa eutektyki, co upadabnia bardzo krzepnięcie skał magmowych do znanych zjawisk, zachodzących przy stygnięciu stopów metali. Skały magmowe zawierają liczne pierwiastki chemiczne i ich tlenki, przy tym role główne odgrywają: SiO_2, TiO_2, Al_2O_3, FeO, MgO, CaO, Na_2O, K_2O i H_2O. Poza tym występują równolegle, aczkolwiek w małych ilościach Mno, Co², SO_3, P_2O_5, F, Cl oraz inne w coraz bardziej malejącym stosunku.

Z pierwszych dziesięciu składników zawartości poszczególnych w skałach magmowych wahają się w następujących granicach:

Tablica nr 2

Zawartość tlenków w skałach magmowych w procentach wagowych (5)

Lp.	Rodzaj tlenku	Granice wahań w %	
		Od	Do
1	SiO_2	85	21
2	Al_2O_3	25	ułamki %
3	FeO	13	„
4	MgO	30	„
5	CaO	17	„
6	K_2O	13	„
7	Na_2O	14	„
8	H_2O	7	„

Jak widzimy główną masę skał magmowych stanowią tlenki krzemu, toteż geolodzy dzielą je na grupy w zależności od zawartości tego podstawowego składnika.

Tablica nr 3

Grupy główne skał magmowych (5)

L. p.	Charakterystyka grupy	Zawartość SiO_2 w % całości	Typy magm
1	Ultrazasadowe	mniej niż 40	Piroksenitowo-perydotytowe
2	Zasadowe	40 — 52	Gabro
3	Średnie (obojętne)	52 — 65	Diorytowe, sjenitowe, nefelinowo-sjenitowe
4	Kwaśne	65 — 75	Granitowe
5	Ultrakwaśne	ponad 75	Ultrakwaśne

Dotychczas największe zastosowanie w technice znalazły skały grupy 2 tablicy 4, tj. zasadowe, a z pomiędzy nich najlepiej zbadano praktycznie i to w skali przemysłowo - technicznej diabazy i bazalty.

Tablica nr 4

Chemiczny skład przeciętny diabazu i bazaltu (5)

L. p.	Składnik	Zawartość w % całości		L. p.	Składnik	Zawartość w % całości	
		Bazalt	Diabaz			Bazalt	Diabaz
1	SiO_2	49.06	50.48	6	MgO	6.17	5.79
2	TiO_2	1.36	1.45	7	CaO	8.95	8.91
3	Al_2O_3	15.70	15.34	8	Na_2O	3.11	3.07
4	Fe_2O_3	5.38	3.81	9	K_2O	1.52	0.97
5	FeO	6.37	7.78	10	H_2O	1.62	1.89
	Ilość analiz, na zasadzie których ustalono skład przeciętny					193	90

Technicy stosunkowo dawno rozpoczęli badania nad możliwością topienia bazaltu i diabazu do otrzymania odlewów w sposób analogiczny do metali. Zachęcały do tego właściwości materiału, jego niezwykła twardość, prawie całkowita kwasoodporność, dobre właściwości izolacyjne i wcale znośne mechaniczne. Pierwsze próby pochodzą z roku 1909, kiedy dr inż. Ribb wystąpił we Francji z propozycjami zastosowania technicznego topionych skał magmowych. Niestety projekt ten zrealizowano ze znacznym opóźnieniem, gdyż dopiero w 1921 r. powstało tam T-wo Akcyjne pod firmą „Compagnie Général de Bazalte", które wybudowało odpowiednie zakłady w Vitry. Zakłady te produkowały w okresie przedwojennym około 10 ton odlewów dziennie, wytwarzając przeważnie artykuły kwasoodporne oraz elektrotechniczne, a także budowlane [4]. Również dużego nakładu w tej dziedzinie dokonały Niemcy, które na zasa-

dzie własnych sześcioletnich badań i doświadczeń uruchomiły w 1928 r. duże zakłady przemysłowe w Linzu*) nad Renem o produkcji około 30 ton dziennie topionego bazaltu, służącego głównie do wyrobu różnych przyrządów i elementów konstrukcyjnych, dla przemysłu chemicznego [4]). Od 1926 r. zaś także w ZSRR rozpoczęto niezależne badania nad zastosowaniem przemysłowym topionych skał magmowych. Studia były prowadzone niezależnie w instytutach naukowo-badawczych Leningradu, Moskwy i Erywania i miały na celu ustalenie zasad procesów technologicznych nowej produkcji. Poza tym w zakładach moskiewskich „Izolator" w 1927 r. rozpoczęto analogiczne prace doświadczalne w tej dziedzinie.

W rezultacie tych prac zbudowano i uruchomiono I-szą Fabrykę Odlewów Kamiennych. Fabryka ta korzysta z pokładów diabazu, zalegających w nieograniczonej ilości na zachodnim brzegu jeziora Onega, w Karelii. Przeciętny skład chemiczny diabazów karelskich jest następujący:

Tablica nr 5

Przeciętny skład chemiczny diabazów karelskich, przerabianych przez I Fabrykę Odlewów Kamiennych (4)

SiO_2	49.97%	MgO	4.14 %
Al_2O_3	11.22%	CaO	11.21 %
Fe_2O_3	8.14%	Na_2O	2.79%
FeO	8.70%	K_2O	2.38%

Strata przy żarzeniu wynosi do 3,5%.

W Polsce możliwość zastosowania przemysłowego skał topionych poruszył po raz pierwszy inż. Stefan Sunderland w roku 1935 [4]), który też razem z prof. inż. K. Gierdziejewskim przeprowadził pierwsze praktyczne próby w skali laboratoryjnej. Rezultaty tych badań zostały podane do publicznej wiadomości przez prof. inż. K. Gierdziejewskiego w 1936 r. na odczycie pod tytułem „Zastępcze surowce w odlewnictwie", wygłoszonym na sali Stowarzyszenia Techników w Warszawie, oraz opublikowane w Przeglądzie Mechanicznym w 1937 r.[3]).

W latach 1937-39 były prowadzone dalsze prace badawcze laboratoryjne pod kierownictwem prof. K. Gierdziejewskiego i przy udziale inż. S. Sunderlanda, ale nie doprowadziły one do realizacji produkcji w skali technicznej, zaś ich wyniki zostały zniszczone w czasie powstania.

*) nie mieszać z Linzem w Austrii.

Według cytowanej już pracy K. A. Polakowa [2]) technologia produkcji wyrobów ze skał topionych przedstawia się w skrócie generalnym, jak następuje:

Topienie skał magmowych (bazaltu i diabazu) odbywa się w piecach wannowych generatorowych o ruchu ciągłym przy temperaturze 1450—1500°C. Roztopione tworzywo spływa do specjalnego zbiornika, z którego odbywa się odlew właściwy. Odlew może być prowadzony zarówno w formach piaskowych, jak i stalowych. Odlewy z form stalowych mają powierzchnię gładką i lśniącą, z form zaś piaskowych chropawą. Formy są suszone i nagrzewane do 300°C — 500 C w piecach tunelowych. Dla otrzymania leizny o strukturze krystalicznej stygnięcie odlewów w formach zatrzymuje się w granicach temperatur 1050°C — 950°C na 10 — 15 minut. Dalsze studzenie przeprowadza się w piecach tunelowych, gdzie odlewy przebywają od 6 — 24 godzin, w zależności od swych rozmiarów. Co się zaś tyczy obróbki mechanicznej wyrobów z kamienia topionego, to według K. A. Polakowa nie była ona prowadzona w skali przemysłowej, jednakże sporadyczne wypadki szlifowania i toczenia tego materiału dały wyniki dodatnie.

W rezultacie opisanych tutaj zabiegów technologicznych otrzymujemy materiał dość jednorodny o strukturze eutektycznej, przypominający żeliwo. Przy tym topione skały posiadają własności chemiczne i mechaniczne lepsze od surowca wyjściowego.

Za K. A. Polakowem [2]) podajemy zestawienie głównych cech charakterystycznych topionych bazaltów i diabazów, oparte na danych otrzymanych w toku produkcji przez wspomnianą już I Fabrykę Wyrobów z Kamienia Topionego w ZSRR oraz niemiecką w Linzu.

Jak widać z przytoczonych cyfr skały topione posiadają pierwszorzędną odporność na wpływy chemiczne i elektryczne oraz wcale pokaźną wytrzymałość na rozciąganie i gięcie. W kraju posiadamy odpowiednie ilości surowca[3,4]) nadającego się dla hutnictwa kamiennego. Przy tym koszt bazaltu ogranicza się niemal do opłat transportowych, ponieważ kamieniołomy produkujące kostkę brukową posiadają duże ilości odpadków, leżących zupełnie bezużytecznie, a nadających się bezpośrednio do przetopu. Brak żeliwa i jego dość wysokie koszty, wynikające z konieczności przywozu rud żelaznych skłaniają do poszukiwań materiału, który mógłby zastąpić ten surowiec we

Tablica nr 6

wg K. A. Polakowa — „Kwasoodporne materiały niemetalowe w przemyśle chemicznym".
Własności fizyczne i chemiczne topionych diabazów i bazaltów.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Odlewy z diabazu lej Fabryki Odlewów Kamiennych w Z.S.R.R	Odlewy kamienne z bazaltu Fabryki w Linzu
1.	Ciężar właściwy	2.9 — 3.0	2.8 — 2.9
2.	Ciężar objętościowy	2.9 — 2.95	
3.	Porowatość	0.00 — 0.00	0.00
	a) Własności mechaniczne Wytrzymałość		
4.	Wytrzymałość na ściskanie	5000 kg/cm²	6 000 kg/cm²
5.	„ „ rozciąganie	250 „	2[illegible]0 „
6.	„ „ gięcie	500 „	[illegible]00 „
7.	„ „ ścinanie	300 „	
8.	„ „ uderz. (młot Pedża) *)	50 „	
	Współczynnik sprężystości:		
9.	przy ściskaniu	1 100 000 kg/cm²	
10.	„ rozciąganiu	1.300 000 „	
11.	„ gięciu włókna ściskane	1 200 000 „	
12.	„ „ „ rozciągane	1.500.000 „	
	b) Własności termiczne		
13.	ciepło właściwe	0.2 — 400 C°	
14.	„ „	0.3 powyżej 500 C°	0.2 $\frac{kcal}{kg.\ C^0}$
15.	przewodnictwo cieplne	0,85 — 400 C°	0.86 — 1.00 $\frac{kcal}{m^2\ h\ C^0}$
16.	„ „	1.20 powyżej 500 C°	
17.	Współczynnik wydłużenia liniowego	100 × 10^{-7}	50 × 10^{-7}
18.	Temperatura maksymalna, przy której odlew kamienny może pracować jako materiał konstrukcyjny	1.000 C°	
19.	Dopuszczalne szybkie wahanie temperatury, stwierdzone dla wykładzinowej płytki wzorcowej	0 — 150 C°	

wszystkich wypadkach, kiedy byłoby to możliwe ze względu na wytrzymałość chemiczną i mechaniczną, oraz zadawalało względy kalkulacyjne.

Jako dziedziny możliwego zastosowania skał topionych zamiast żeliwa lub nawet kamionki możnaby wskazać w pierwszym przybliżeniu:

1. Rury kanalizacyjne,
2. Przybory kanalizacji domowej, wanny, płuczki klozetowe i zlewy,
3. Rury wodociągowe średnic 40—50—100—150 mm,
4. Przyrządy i armatura dla przemysłu chemicznego,
5. Rury podsadzkowe dla kopalń.
6. Stopnie — parapety itp.

Pierwsze trzy grupy wyrobów konsumują w dzisiejszych warunkach ponad 100.000 ton żeliwa rocznie, a zapotrzebowanie wzrasta stale i będzie rosło po kilkadziesiąt procent rocznie, w miarę rozwoju naszych planów inwestycyjnych. Przede wszystkim rozpatrzymy możliwość zastosowania nowego tworzywa do produkcji pierwszych dwóch grup artykułów kanalizacyjnych, obejmujących około 50.000 ton żeliwa rocznie z szybko wzrastającą tendencją.

Żeliwo jest tutaj materiałem tradycyjnym, posiadającym za sobą historię kilkusetletnią, a przeto ustalone i szeroko znane metody technologiczne. Nawet w czasach przedwojennych w dziale przyborów kanalizacji domowej stosowano inne materiały, jak fajans i kamionkę. Jednakże artykuły z tych tworzyw były na ogół kosztowniejsze od żeliwnych. W czasie wojny obszerne zastosowanie znalazły: żelbet, beton i lastrico, dając wyroby tanie, ale stosunkowo niezbyt higieniczne z powodu dość znacznej nasiąkliwości. Pod tym względem zalety żeliwa są niewątpliwe, szczególnie biorąc pod uwagę żeliwo emaliowane.

*) w pisowni fonetycznej.

Ale materiał nowy posiada te same cechy charakterystyczne pod niektórymi względami w jeszcze wyższym stopniu — więc nasiąkliwość ok. 0, całkowita niewrażliwość na wpływy chemiczne i także, jak i u żeliwa zdolność przyjmowania emalii. Co się zaś tyczy wytrzymałości mechanicznej — to wygląda ona w porównaniu z żeliwem, jak następuje:

Tablica nr 7

Zestawienie wytrzymałości mechanicznej żeliwa-kamionki, bazaltu i diabazu topionych

Lp	Rodzaj naprężenia	Wytrzymałość w kg/cm²			
		Żeliwo	Kamionka	Diabaz	Bazalt
1	Ściskanie	7500[7]	[illegible]	5000[2]	6000[2]
2	Rozciąganie	8[illegible]0	80 – 12[illegible]	50	2[illegible]0
3	Gięcie	800	230 – 416[1]	500	300
1	Ciężar właściwy	7,25	2,44 – 2.65	2.9[illegible]-3.00	2.[illegible]-2.9[illegible]

Wytrzymałość żeliwa podaje inż. G. Buzek [7]) dla rur wodociągowych, przeciętnie więc lepszego gatunku niż to ma miejsce przy rurach kanalizacyjnych, pracujących w zasadzie bez ciśnienia wewnętrznego. Z tego powodu do odlewu rur kanalizacyjnych są używane zwyczajowo dość podrzędne gatunki żeliwa, a wtedy wytrzymałość ich na rozciąganie może być znacznie niższa, mianowicie 1300 kg/cm²,[9]) i 1200 kg/cm².[8]). Jeszcze większą różnorodnością wytrzymałości odznaczają się wyroby kamionkowe. W zależności od składu przeróbki i wypału możemy tu otrzymać wyniki różniące się po kilkaset procent. Ale przechodząc do naszego tematu sądzimy, że własności wytrzymałościowe skał topionych są zupełnie odpowiednie do wyrobu większości przyborów kanalizacyjnych, jak wanny, zlewy, zlewozmywaki, płuczki klozetowe, wpusty podłogowe i nawet włazy piwniczne i chodnikowe. Oczywiście będzie to wymagało pogrubienia ścianek, jednakże nawet podwojenie grubości, które byłoby aż nadto wystarczające, daje w rezultacie obniżkę wagi w stosunku do obiektu żeliwnego do 100 × (2×3:7.25) = ok. 80% ciężaru żeliwa. Otrzymalibyśmy wtedy przybory o podobnej wytrzymałości, ale o kilkanaście procent lżejsze. Odlewy z form stalowych uzyskałyby powierzchnie gładkie i błyszczące, nie wymagające malowania, co znowu dość istotnie wpływałoby na ich cenę.

Z kolei zobaczymy jakby nam wypadły grubości rur kanalizacyjnych, wykonanych z kamienia topionego, w stosunku do żeliwnych.

Inż. J. Buzek w swoich obliczeniach rur wodociągowych[7]) przyjmuje wytrzymałość żeliwa na rozciąganie i gięcie w równej wysokości 1800 kg/cm² i dziesięciokrotny zapas wytrzymałości. Inaczej mówiąc naprężenie dopuszczalne wg tegoż autora wynosi 180 kg/cm². Jak już powiedzieliśmy żeliwo, z którego są produkowane rury kanalizacyjne jest gorszego gatunku, niż to ma miejsce dla wodociągowych, pracuje ono bowiem prawie wyłącznie na ciśnienie zewnętrzne, w pionach zaś musi mieć tylko wytrzymałość, wynikającą ze względów montażowych i przypadkowych uderzeń. Sądzimy, że możemy w tym wypadku przyjąć dla żeliwa wytrzymałość na gięcie nie większą od 1400 kg/cm², co, stosując analogiczny stopień bezpieczeństwa, da ok. 140 kg/cm² naprężenia dopuszczalnego. Analogicznie otrzymamy dla diabazu 50 kg/cm² i bazaltu 30 kg/cm² i porównywując momenty wytrzymałości otrzymamy równoważne przekroje.

Oznaczymy przez

Wż—moment wytrzymałości rury żeliwnej
Wd—moment wytrzymałości rury diabazowej
Wb— „ „ „ bazaltowej
tgż—Naprężenie gięcia dopuszczalne dla żeliwa
tgd— „ „ „ „ diabazu
tgb— „ „ „ „ bazaltu

Wtedy otrzymujemy następujące równania dla identycznych warunków pracy i równego stopnia bezpieczeństwa

1. $W_ż \times tg_ż = W_d \times tg_d$; $W_ż \times 140 = W_d \times 50$
   i $W_d = 140 : 50 \times W_ż = 2.80\, W_ż$
2. $W_ż \times tg_ż = W_b \times tg_b$; $W_ż \times 140 = W_b \times 30$
   i $W_b = 140 : 70 \times W_ż = 4.67\, W_ż$

W dziele swym „Rury żeliwne“ [7]) inż. J. Buzek podaje na str. 6 w tablicy II formułę do obliczania grubości rur żeliwnych wodociągowych:

$$S = 0{,}025\, D + a; \quad a = 7 \times \frac{1200 - D}{D}$$

gdzie S — grubość ścianki rury, D — średnica wewnętrzna i a — dodatek odlewniczy. Przy średni-

Tablica nr 8

Rury żeliwne kanalizacyjne

Lp	Średnica wewn. w mm.	Grubość ścianki w mm	Długość w m.	Waga 1 m bez kielicha
1	50	5	2	6.30
2	70	5	2	9.[illegible]5
3	100	6	2	1[illegible].6[illegible]
4	1[illegible]0	6	2	21.30
5	200	6	2	28.30

Tablica nr 9

Zestawienie porównawcze wag 1 m bez kielicha rur kanalizacyjnych żeliwnych z rurami ze skał topionych

Lp	Średn. wewn. w mm	Żeliwo S w mm	Żeliwo Waga 1 m w kg	Skały topione S w mm	Skały topione Waga 1 m w kg	Kamionka S w mm	Kamionka Waga 1 m w kg
1.	50	5	6.30	10	5.70		
2.	70	5	9.05	10	7.50		
3.	100	6	14.60	12	12.60	16	17
4	150	6	21.30	14	21.70	18	26
5.	200	6	28.30	16	32.60	20	36

s = grubość ścianki

cy D = 1200, a = 0. Dla rury wodociągowej D = 100 mm, grubość ścianki potrzebna ze względów wytrzymałościowych wynosi wg wyżej przytoczonego wzoru 2,5 mm, dodatek zaś odlewniczy a = 6,42, co zaokrąglone daje razem 9 mm. W wypadku rury kanalizacyjnej D = 100 mm grubość ścianki wynosi 6 mm, a więc tyle, ile sam dodatek odlewniczy przy rurze wodociągowej. Inaczej mówiąc rury kanalizacyjne mają tylko taką grubość, jaka wynika ze względów odlewniczych. Jeżeli więc przyjmiemy wyżej podaną grubość obliczeniową dla rur wodociągowych, jako miarodajną w kanalizacji i na tej podstawie obliczymy równowarty wytrzymałościowo przekrój rury D = 100 mm wykonanej z topionego diabazu i bazaltu — to otrzymamy

Moment wytrzymałości rury żeliwnej
kanalizacyjnej D = 100 mm Wż = 20.6 m³
Potrzebny moment wytrzymałości
dla rury diabazowej Wd=20.6×2.8=ok. 58 cm³
dla rury bazaltowej Wb=20.6×4.67=ok. 96 cm³

Obliczone na tej podstawie grubości ścianek wyniosłyby dla diabazu 7 mm, a dla bazaltu 11 mm. Uwzględniając te obliczenia można by przewidywać zupełnie dobre wyniki przy podwojeniu grubości ścianek rur kanalizacyjnych i jednoczesnej zamianie żeliwa na skały topione. Otrzymalibyśmy wtedy rury o wytrzymałości wystarczającej do przeznaczenia i wadze nie większej od żeliwnych, jak to wynika z Tablicy 9-ej.

Nawet przy grubościach ścianek liczonych z dużym zapasem rury z kamienia topionego nie będą cięższe od żeliwnych, a na pewno znacznie lżejsze od kamionkowych. Oprócz tego będziemy je mogli prawdopodobnie produkować w długościach 2 m, kamionki zaś najbardziej używanych średnic 50—70 i 100 mm nie mogą przekraczać długości 0,60 m, co znacznie powiększa ilość styków i komplikuje montowanie. Wydaje się przy tym, że technika produkcji rur ze skał topionych może być znacznie łatwiej zmasowana, niż to jest możliwe dla kamionki, przeto powinniśmy otrzymać wyroby raczej tańsze niż kamionkowe. Rury wodociągowe konsumują również wielkie ilości żeliwa. Zastąpienie innym materiałem tego kosztownego tworzywa miałoby także wielkie zalety gospodarcze. Pod tym względem skały topione mogłyby też oddać znaczne usługi, szczególnie biorąc pod uwagę, że są one zupełnie niewrażliwe na korozję i skutecznie mogłyby się przeciwstawić temu największemu wrogowi sieci wodociągowych.

Jak to już raz przytaczaliśmy dla rury o średnicy wewnętrznej Ø = 100 mm inż. G. Bucek [7]) oblicza wystarczającą grubość ścianki na 2,5 mm z dodatkiem wynikającym ze względów odlewniczych 6.42 mm i zaokrągla to do 9 mm.

Zgodnie z przyjętymi uprzednio założeniami ustalamy i w tym wypadku, że naprężenie dopuszczalne na rozciąganie będzie wynosiło dla żeliwa — 180 kg cm², diabazu — 25 kg/cm², bazaltu — 22 kg/cm².

Wtedy równowarte grubości ścianek rury Ø 100 mm z różnych materiałów będą kształtowały się, jak następuje: żeliwo s = 2.5 mm, diabaz s = $2.5 \times \frac{180}{25}$ = 18 mm, bazalt s = 21 mm.

Oczywiście dodatek odlewniczy jest tu zbyteczny, gdyż rura o grubości ścianki 18 mm da się odlać z łatwością, ze względu zaś na całkowitą pasywność chemiczną materiału nie potrzebuje on pogrubienia na korozję.

Zobaczymy jeszcze jak wypadłaby nam grubość rozpatrywanej tutaj rury wodociągowej Ø 100 mm, przyjmując pod uwagę przekroje żeliwa i skały topionej jako równowarte pod względem wytrzymałości na gięcie. Otrzymamy grubości ścianek wg rodzajów tworzywa.

Tablica nr 10

Grubości ścianek rury wodociągowej D = 100 mm wewn. wykonanej z różnych materiałów przy założeniu równej wytrzymałości przekroju na gięcie i 10-krotnym zapasie bezpieczeństwa

Lp.	Żeliwo s w mm	Żeliwo Waga 1 m w kg	Diabaz s w mm	Diabaz Waga 1 m w kg	Bazalt s w mm	Bazalt Waga 1 m w kg
1	9	22.40	26	30.80	37	46.00

Oczywiście w danym wypadku mógłby wchodzić w grę jedynie diabaz, dający wagę podobną do że-

liwa, a być może udałoby się stosować cieńsze ścianki, co wyjaśnić może dopiero ściślejsze badanie praktyczne.

W rezultacie całości naszych rozważań dochodzimy do przekonania iż zastosowanie skał topionych w budownictwie i przemyśle pozwoliłoby na oszczędność żeliwa, idącą w dziesiątki tys. ton rocznie. Zastosowanie tego materiału do wyrobu rur i przyborów kanalizacyjnych wydaje się zupełnie możliwe i rokuje wyniki dobre przy znacznie niższych kosztach produkcji. Natomiast wytwarzanie rur wodociągowych z leizny kamiennej wymagać będzie jeszcze pewnych badań i studiów. Jakkolwiek samo ciało rury nie powinno nastręczać większych wątpliwości, co już jasno wynika z naszych bardzo przybliżonych obliczeń, to musiałaby być jeszcze ustalona technika wykonania możliwie najdłuższych odcinków. Jak wiemy rury wodociągowe żeliwne są wyrabiane w długościach 4 — 5 m, kanalizacyjne zaś lane w formach poziomych mają długość tylko 2 m, co zresztą wynika z techniki montażu i jest dla niej potrzebne. Oprócz tego musiałby być opracowany i zbadany eksperymentalnie kielich rur wodociągowych dostosowany do własności nowego materiału i sposób uszczelnienia połączeń. W rurach karbobitowych znalazł zastosowanie sposób połączenia szczelnego znany pod nazwą typu Thiemego [1]). Polega on na wtłaczaniu bosego końca zaopatrzonego w pierścień gumowy do kielicha o nieco stożkowej powierzchni wewnętrznej, a następnie wypełnieniu wolnej przestrzeni szczeliwem asfaltowym — na gorąco. Zresztą pod tym względem istnieje duża różnorodność gotowych już typów połączeń stosowanych przy rurach betonowo azbestowych, z mas plastycznych itp. Sądzimy, że ta sprawa nie napotka na większe trudności, jednakże będzie musiała być sprawdzona eksperymentalnie. Natomiast nie ulega żadnej wątpliwości, że należałoby możliwie najprędzej rozpocząć badania i próby zastosowania w budownictwie nowego materiału, zapowiadającego się bardzo interesująco. Mamy na tej drodze możliwości dużych ułatwień przez współpracę z analogicznym przemysłem radzieckim, posiadającym wieloletnie tradycje w interesującej nas dziedzinie. Sądzimy, że wyjazd do ZSRR kilku specjalistów inżynierów powinien być pierwszym zabiegiem, jakiego należałoby dokonać. Kilkutygodniowy pobyt w zakładach tamtejszych da nam całkowitą orientację w naszych możliwościach i oszczędzi wiele kosztownych eksperymentów. Doświadczenie ZSRR pozwoliłoby na szybkie rozpoczęcie produkcji od razu w skali chociażby pół technicznej, oraz zabezpieczyłoby możliwości rozwojowe w oparciu o dalsze praktyczne wypróbowane metody technologiczne.

LITERATURA.

1) W. Skoraszewski — Możliwość oszczędności żeliwa. Przegląd Techniczny. Styczeń-Marzec 1949.
2) K. A. Polakow —Niemetalowe materiały kwasoodporne w przemyśle chemicznym. Goschimizdat. Moskwa-Leningrad 1941.
3) K. Gierdziejewski — O zastosowaniu skały magmowej jako tworzywa do odlewów. Przegląd Mechaniczny. Str. 648,650. 1937 r. Przedruk Kamień i Wapno. Maj 1947.
4) S. Sunderland i G. Chołodziński — Kamień w Odlewnictwie. „Kamień i Wapno". Kwiecień 1947 r.
5) W. G. Łuczickij — Skrócony kurs petrografii. Ugletiechizdat. Moskwa-Leningrad 1948.
6) S. A. Jakowlew — Geologia Ogólna. Gosgeoizdat. Moskwa-Leningrad. 1948 r.
7) Inż. J. Buzek — Rury żeliwne, Kraków 1928.
8) E. E. Erenburg i W. M. Bykow — Produkcja rur lanych. Metalurgizdat 1947.
9) C. Bach — Elastizität und Festigkeit 1912 r.
10) — Hütte — Tom I 1941 r.
11) — Maszinostrojenije. Tom 4 rok 1947.
12) — Kalendarz Przeglądu Budowlanego. Rok 1947.

Dr inż. J. JUST, Dr W. HERMANOWICZ i Mgr W. DOŻAŃSKA

Produkty hydrolizy chloru w aparaturze chlorowej typu Timmermanna

W artykule „Aparatura chlorowa typu Timmermanna" (3) W. Rybak podaje opis i działanie aparatu do chlorowania wody systemu Timmermanna w opracowaniu autora.

Zasada działania tej aparatury polega na przygotowaniu stężonego roztworu wody chlorowej w sposób następujący: gazowy chlor przechodzi przez system dwóch zwężek (inżektorów) ustawionych pod kątem prostym, przez które pod ciśnieniem rozpryskuje się woda. Z powodu dużej powierzchni zetknięcia się chloru z wodą, chlor zostaje łatwo pochłonięty przez wodę, ta zaś

część chloru, która nie została zaabsorbowana w 1-szej zwężce zostaje pochłonięta przez wodę w 2-giej. Równocześnie z chlorem gazowym przez zwężkę zostaje zassane powietrze (tlen), co ma powodować utlenienie chloru do kwasu podchlorawego (HClO) lub jego soli ($\overline{ClO}$) przy czym wg. W. Rybaka powstają wyłącznie tylko wymienione związki. Głównymi czynnikami warunkującymi powstawanie kwasu podchlorawego (HClO) lub jego soli ($\overline{ClO}$) jest wg. W. Rybaka: obecność powietrza (tlenu), dobre wymieszanie się chloru z wodą i alkaliczny odczyn, spowodowany węglanową twardością wody. Roztwór wody chlorowej wraz z zassanym powietrzem oraz CO_2, który powstaje z częściowego rozkładu kwaśnych węglanów np. $Ca(HCO_3)_2$ przechodzi do tzw. stabilizatora, tj. naczynia w postaci kotła wypełnionego drobnym marmurem ($CaCO_3$). Tutaj CO_2 rozpuszcza marmur tworząc z powrotem $Ca(HCO_3)_2$ w ilości równoważnej do rozłożonych kwaśnych węglanów, wskutek czego woda posiada tę samą twardość węglanową jak woda wyjściowa. Ze stabilizatora woda chlorowa przechodzi do sieci przez system odpowiednio ułożonych rurek tzw. „choinkę", co warunkuje dobre wymieszanie się wody chlorowej z wodą chlorowaną. Wg. Rybaka woda chlorowa otrzymana w tym aparacie zawiera tylko kwas podchlorawy (HClO) i jego sole, natomiast nie zawiera chlorków (Cl).*).

Powstawanie w aparaturze tylko kwasu podchlorawego i jego soli ma ważne znaczenie w praktyce, ponieważ pozwala zmniejszyć 2-krotnie zużycie chloru gazowego, zaś alkaliczny odczyn wody zmniejsza korozję rur do minimum.

Te dwie główne zalety aparatury chlorowej W. Rybak stara się wykazać, powołując się na wyniki analizy wody chlorowej oraz niektóre spostrzeżenia nad korozją rur.

W. Rybak w swojej pracy, jak z powyższego wynika, przytacza bardzo oryginalne poglądy na chemizm procesów zachodzących podczas hydrolizy chloru w wodzie. Te nowe poglądy ogłoszone przez W. Rybaka skłoniły autorów do rewizji poglądów ogólnie przyjętych i podjęcie badań w tym kierunku.

Dotychczas ogólnie uważa się, że proces połączenia chloru z wodą przy ciśnieniu normalnym i temperaturze pokojowej ma przebieg następujący:

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow HClO + HCl \qquad (1)$$

Powstaje kwas podchlorawy i kwas solny, lub sole tych kwasów, o ile reakcja przebiega w roztworze alkalicznym (zawierającym węglany alkaliczne).

W. Rybak pisze (3) na str. 276, 4 wiersz od dołu, że reakcja (1) może zachodzić tylko w dwóch wypadkach: 1) podczas niedostatecznego wymieszania chloru z wodą oraz 2) z chwilą całkowitego rozbicia twardości węglanowej, tj. gdy powstający kwas solny (HCl) z hydrolizy chloru w wodzie rozłoży całkowicie twardość węglanową wody w myśl następujące reakcji:

$$2HCl + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2CO_2 \qquad (2)$$

Z tych uwag W. Rybaka wynika, że chlor dobrze „wymieszany" z wodą zawierającą kwaśny węglan wapnia $Ca(HCO_3)_2$ nie tworzy kwasu solnego (HCl) bądź jego soli, lecz daje wyłącznie kwas podchlorawy ewentualnie jego sole.

Opisana aparatura chlorowa w dyskutowanym artykule ma właśnie zapewnić powstawanie w wodzie chlorowej tylko kwasu podchlorawego (HClO) lub podchlorynów w przeciwstawieniu do innych aparatur dających poza HClO jeszcze kwas solny (HCl) lub chlorki.

Według autora jako produkty połączenia chloru z wodą w opisanej aparaturze powstają: kwas podchlorawy (HClO), dwutlenek węgla (CO_2) i podchloryny wapnia w myśl przytoczonych reakcji przez autora str. 276. Nr 2 i Nr 3.

$$2Ca(HCO_3)_2 + 2Cl_2 + O_2 \rightarrow 2Ca\begin{matrix} HCO_3 \\ OCl \end{matrix} + 2HClO + 2CO_2$$

$$\text{albo } Ca(HCO_3)_2 + 2Cl_2 + O_2 \rightarrow Ca(OCl)_2 + 2HClO + 2CO_2$$

Tlen biorący udział w reakcji pochodzi z powietrza zasysanego razem z chlorem gazowym przez zwężki (inżektory) rozpylające wodę. Wg. autora otrzymujemy roztwór „chlorowy o krystalicznym wyglądzie", o aromatycznym zapachu „przypominającym przecierany chrzan" i który nie zawiera kwasu solnego (HCl) ani chlorków.

Jako dowód tego, autor przytacza wyniki analizy wody chlorowej uzyskanej w aparaturze (str. 276).

„Woda z której robimy roztwór chlorowy ma:

twardość węglanową . . .	11,5° niem.
Cl	17,75 mg/l

Po wymieszaniu z chlorem w stosunku proporcjonalnym do twardości wody otrzymujemy:

*) Mowa tu o chlorkach, jakie mogłyby powstać przy hydrolizie chloru.

Wolny aktywny chlor (metoda jodowa)	241 mg/l
Twardość węglanowa szczątkowa	2,24° niem.
Cl- przy pomocy $AgNO_3 \frac{N}{10}$ po związaniu aktywnego chloru przy pomocy As_2O_3	250 mg/l
z czego:	
HClO	115 mg/l
$Ca(OCl)_2$	124 mg/l

Liczby podane przez W. Rybaka wg jego oznaczeń zgadzają się: 1) z zawartością ogólną chlorków w wodzie po nasyceniu jej chlorem, i 2) z ilością czynnego (aktywnego) chloru np.:

ogólna ilość chlorków ($AgNO_3 \frac{N}{10}$ jest . . . 260mg)l	
Chlorki, które pochodzą z HClO i $Ca(OCl)_2$	239 mg/l
pierwotna ilość chlorków w wodzie	17,7 mg/l
razem	256,7 mg/l
Ilość ogólna aktywnego chloru oznacza jodometr	241 mg/l
Ilość aktywnego chloru z HClO i $Ca(OCl)_2$	239 mg/l

Niestety autor nie podał w jaki sposób oznaczył wolny HClO i $Ca(OCl)_2$, jednak uwzględniając znane metody jodometryczne (2 i 5) i ostatnią metodę oznaczania produktów hydrolizy chloru w wodzie podaną przez Hermanowicza i Dożańską (1), liczba 241 mg/l otrzymana przez autora na zawartość ogólną chloru czynnego (aktywnego) musiała być prawie dwa razy większa o ile chlor miał się zamienić na kwas podchlorawy (HClO) lub podchloryny.

Również wydaje się niedostatecznie uzasadnionym twierdzenie autora, że „idealne wymieszanie chloru z wodą, (str. 275, p. a), która ma odczyn obojętny lub „obojętny (str. 276, 10 wiersz od dołu) w stosunku do metyloranżu" (ściślej przy pH ponad 4,5) daje tylko kwas podchlorawy lub podchloryny. Tak samo wydaje się wątpliwym, by w warunkach działania aparatury jakie podał autor, reakcje Nr 2 i Nr 3 (str. 276, 2 szp.) mogły się odbywać.

Z punktu widzenia teoretycznego, w warunkach przytoczonych przez autora, jest rzeczą mało prawdopodobną, by chlor mógł się utlenić do kwasu podchlorawego, bądź podchlorynów i co ciekawsze, by bardzo słaby kwas podchlorawy (stałe dysocjacji $K = 10^{-8}$) mógł rozkładać kwaśne węglany wapnia, tj. sole mocniejszego kwasu węglowego H_2CO_3, którego stała dysocjacji pierwszego stopnia $K = 10^{-7}$).

Powyższe rozważania nasuwały nam wątpliwości, co do mechanizmu reakcji przebiegających w aparaturze chlorowej opisanej w omawianym artykule. (3).

Poza tym są pewne nieścisłości w artykule: autor tłumaczy brak zjawiska korozji w rurach doprowadzających wodę chlorową (str. 276, wiersz 5 od dołu) niepowstawaniem HCl podczas hydrolizy, co nie jest słuszne.

Według wymagań autora woda chlorowa musi posiadać odczyn alkaliczny, wobec czego powstający kwas solny zostaje zobojętniony i taka woda chlorowa posiada bardzo nieznaczne właściwości korozyjne.

W danym wypadku nie można wyciągać wniosków o niepowstawaniu HCl z powodu braku korozji rur, przeciwnie HCl może się tworzyć, lecz wskutek zobojętnienia nie będzie działał niszcząco.

Biorąc pod uwagę wymienione wątpliwości i sprzeczności w wywodach W. Rybaka, jak również przesłanki teoretyczne musieliśmy dojść do przekonania, że przebieg hydrolizy chloru w aparaturze chlorowej w warunkach podanych przez autora jest inny niż przytacza autor. Nie chcąc opierać się tylko na rozważaniach teoretycznych, postanowiliśmy sprawdzić doświadczalnie przebieg hydrolizy chloru, dobierając warunki doświadczalne takie, jakie przypuszczalnie mogłyby istnieć w opisanej aparaturze.

W tym celu postanowiliśmy nasycać chlorem gazowym rozpylaną wodę, która była zmodelowana różnymi związkami chemicznymi.

Nasycanie przeprowadzaliśmy w odpowiednio skonstruowanym przyrządzie: w temperaturze pokojowej i pod zwykłym ciśnieniem.

Chlor gazowy otrzymywaliśmy z podchlorynu wapnia $Ca(OCl)_2$ działając kwasem solnym (HCl). W celu pozbycia się ewentualnie porwanych cząstek HCl, chlor gazowy przepuszczano przez płuczkę z wodą. W doświadczeniu opierając się na danych W. Rybaka, stworzyliśmy warunki bardziej optymalne do powstawania HClO bez HCl, w porównaniu z aparaturą techniczną do chlorowania.

W chlorownicy Timmermanna (Rybaka) tlen potrzebny do utleniania Cl_2 był wprowadzany do zwężek w postaci powietrza, woda zaś w zwężkach była rozpryskiwana na cienkie strugi, w naszym aparacie wodę rozpylaliśmy za pomocą rozpylacza



Rys. 1

na mgłę i dla ułatwienia utleniania Cl_2 zamiast powietrza wprowadzaliśmy tlen (z butli stalowej).

Ponieważ W. Rybak specjalny nacisk kładł na pH i pojemność buforową wody, wobec tego przygotowaliśmy wody o różnych pH i różnych pojemnościach buforowych, dodając do wody odpowiednie ilości $NaHCO_3$, $KH_2PO_4 + NaOH$, $KH_2PO_4 + H_2SO_4$ lub K_2HPO_4. Dla uzyskania wyraźniejszego efektu powstawania tylko HClO przy hydrolizie chloru, braliśmy wodę o większej pojemności buforowej ,niż zwykła woda zbuforowana za pomocą $Ca(HCO_3)_2$.

W celu łatwiejszego uchwycenia możliwej różnicy w produktach hydrolizy chloru w zależności od pH, rozpylenia i tlenu nasycaliśmy początkowo roztwo y o różnych pH chlorem gazowym bez rozpylania, później te same roztwory nasycaliśmy chlorem, stosując rozpylenie za pomocą O_2.

Po nasyceniu chlorem, co zwykle trwało 10—15 minut, badany roztwór przelewaliśmy do flaszki z przytartym korkiem i badaliśmy produkty hydrolizy chloru wg metody podanej przez Hermanowicza i Dożańską (1). W początkowych próbach, ponieważ nie mieliśmy odpowiedniego potencjometru oraz opracowanej metody, musieliśmy z konieczności zadowolić się oznaczaniem ogólnej zawartości Cl_2 i $\overline{ClO}$ metodą jodometryczną (2,5) i oznaczaniem ogólnej ilości chlorków w próbie po zredukowaniu $\overline{ClO}$ i Cl_2 arseninem. (5, 6).

Przy nasycaniu wody chlorem jak dotychczas stwierdzono powstaje kwas solny i kwas podchlorawy bądź ich sole HCl + HClO, podług zaś W. Rybaka w aparaturze chlorowej ma powstawać tylko HClO.

Wobec czego w badanych próbach wg Rybaka musiało znajdować się Cl_2 + HClO, podług zaś dotychczas przyjętych poglądów Cl_2 + HClO + HCl.

Jeżeli ilość ml $Na_2S_2O_3 \frac{N}{10}$ zużytego na zmiareczkowanie w próbie Cl_2 i HClO oznaczymy przez a,

$$Cl_2 + HClO = a \text{ ml } Na_2S_2O_3 \frac{N}{10}$$

przez b zaś ilość ml $AgNO_3 \frac{N}{10}$ która została zużyta na zmiareczkowanie ogólnej ilości chlorków w takiej samej próbie obecnych i również powstałych z redukcji Cl_2 i ClO mamy wówczas

$$Cl_2 + HClO + HCl = b \text{ ml } AgNO_3 \frac{N}{10}$$

Oznaczając przez x ilość chlorków, która powstaje z Cl_2, przez y ilość chlorków, która powstaje z HClO i przez z ilość chlorków, które powstają z HCl i podstawiając do powyższych równań mamy:

$$x + 2y = a \text{ ml } Na_2S_2O_3 \frac{N}{10}$$

$$x + y + z = b \text{ ml } AgNO_3 \frac{N}{10}$$

Odejmując od górnego równania dolne, otrzymujemy:

$$y — 2 = a—b \text{ (HClO — HCl)} = a—b.$$

Gdy hydroliza chloru przebiega zgodnie z założeniem Rybaka (równ. 3, 4), to z (HCl) = O i przy stosunkowo małych wartościach x, a ($Na_2S_2O_3$ musiało być prawie 2 razy większe niż b.

Przy hydrolizie chloru zgodnie z równaniem (1) y (HClO) staje się prawie równy z (HCl), stąd a — b = o, bądź powinna być zbliżona do O. Opierając się na tych przesłankach przeprowadziliśmy szereg badań nad produktami hydrolizy chloru w wodzie o różnych „pH" bez rozpylania.

Technika badania

Do aparatu nalewaliśmy wody około 0,5 litra i przepuszczaliśmy gazowy chlor przez rurkę B zanurzoną do wody. Nadmiar gazowego chloru rurką C odprowadzaliśmy do roztworu tiosiarczanu ($Na_2S_2O_3$). Po 10 — 15 minutowym nasyceniu dodawaliśmy do 2-ch erlenmayerek ze szlifami po 20 ml wody chlorowej, do których uprzednio było dodana do 1-szej 10 ml H_2SO_4 1:10 + 10 ml 10% kJ, do 2-giej 10 ml H_2O dest. + 1 g $NaHCO_3$.

W 1-szej erlenmayerce oznaczaliśmy ilość Cl_2 + HClO, miareczkując wydzielony jod — zużywaliśmy a ml. $Na_2S_2O_3$ $\frac{N}{10}$

W 2-giej erlenmayerce oznaczaliśmy ogólną zawartość chlorków (Cl). W celu zredukowania Cl_2 i $\overline{ClO}$ do chlorków dodawaliśmy a ml arseninu sodowego $\frac{N}{10}$ (5) i po upływie kilku minut badany roztwór zakwaszaliśmy do reakcji kwaśnej HNO_3, dodawaliśmy z nadmiarem $AgNO_3$ $\frac{N}{10}$ (10 ml) i nadmiar odmiareczkowywaliśmy KCNS $\frac{N}{10}$ w obecności ałunu żelazowego. (2, 5, 6)

Różnica pomiędzy dodaną ilością $AgNO_3$ $\frac{N}{10}$ a zużytą ilością KCNS $\frac{10}{N}$ była b ml $AgNO_3$ $\frac{N}{10}$ i dawała nam ogólną ilość chlorków, które były w roztworze i powstały przez redukcję z Cl_2 i ClO.

Dla uzyskania lepszego przejścia zmiany zabarwienia podczas miareczkowania odsączaliśmy wydzielony AgCl, lub do roztworu wraz z AgCl dodawaliśmy nitrobenzenu lub alkoholu izoamylowego.

W tablicy 1-szej przytaczamy część wyników otrzymanych powyższą metodą dla roztworów o różnych pH i różnych moderatorach. Roztwory były nasycone chlorem gazowym bez rozpylenia, temp. nasycenia była 18—20°C. Do badania brano 20 ml wody chlorowej. Przed i po nasyceniu chlorem oznaczano pH zapomocą potencjometru „pH meter 22“ F-my Radiometer z Kopenhagi, stosując zestaw z elektrody szklanej i elektrody kalomelowej nasyconej.

W czasie nasycania pH roztworu zmniejszało się, ponieważ powstawał HCl.

Tablica jest ułożona według wzrastających „pH“ zmierzonych po nasyceniu wody chlorem.

Tablica V.

Zależność pomiędzy „pH“ nasyconego chlorem roztworu a produktami hydrolizy.

L. p.	pH początk.	pH końcowe	Moderator	Ilość $Na_2S_2O_3$ $\frac{N}{10}$ a ml.	Ilość $AgNO_3$ $\frac{N}{10}$ b ml.	a - b
1.	7,8	2,1	woda z wodociągu zaw. 140 mg/l $CaCO_3$	7,6	7,5	0,1
2.	5,6	2,1	woda destylowana	7,3	7,0	0,3
3.	5,7	2,1	woda destylowana	9,2	8,7	0,5
4.	2,5	2,4	KH_2PO_4 0,1M + H_2SO_4	12,6	11,4	1,2
5.	4,4	2,8	KH_2PO_4 0,2M	12,3	11,0	1,3
6.	5,8	3,2	KH_2PO_4 0,2M + NaOH	16,0	15,9	0,1
7.	6,0	5,0	KH_2PO_4 0,2M + NaOH	12,1	11,9	0,2
8.	7,0	6,3	KH_2PO_4 0,2M + NaOH	21,9	21,5	0,4
9.	7,0	6,6	KH_2PO_4 0,2M + NaOH	14,5	14,5	0
10.	8,0	6,9	$NaHCO_3$ 10 g/l	14,2	14,2	0,2
11.	8,0	7,0	$NaHCO_3$ 10 g/l	14,7	14,4	0,3
12.	8,0	7,1	$NaHCO_3$ 10 g/l	22,0	21,9	0,1
13.	9,1	7,0	K_2HPO_4 0,2M	15,6	15,6	0
14.	9,2	7,2	K_2HPO_4 0,2M	13,5	13,5	0
15.	10,6	7,3	K_2HPO_4 0,2M + NaOH	19,3	18,8	0,5
16.	11,1	8,3	K_2HPO_4 0,2M + NaOH	9,5	9,0	0,5

Jak wynika z przytoczonych liczb różnica a - b tj. różnica pomiędzy zawartością kwasu podchlorawego (HClO) bądź podchlorynów (ClO) a zawartością kwasu solnego lub chlorków w pierwszym przybliżeniu nie zależy od pH roztworu i waha się od 0 do 0,5 ml $AgNO_3$ $\frac{N}{10}$ zależnie od warunków technicznych, czasu nasycania, czasu po jakim były przeprowadzone oznaczenia itd. Jednak ta różnica nie przekracza 5% wyjściowej zawartości odczynnika, z wyjątkiem 2-ch wypadków gdzie badania na chlorki były zrobione później w stosunku do oznaczeń a, wskutek czego część chloru gazowego mogła się ulotnić. (Dokładność oznaczeń 1—2%).

Wartość a - b jest zbliżona do O, co potwierdza, że hydroliza chloru w wodzie przebiega zgodnie z równaniem 1-szym tj. powstają: kwas podchlorawy i kwas solny bądź ich sole.

Dalszym etapem pracy było stwierdzenie, czy w aparacie naszym podczas rozpylania wody tlenem ,hydroliza chloru da produkty takie same tj. czy *a - b = O* czy też *a = 2b* w wypadku powstawania tylko HClO.

Warunkami niezbędnymi do powstawania tylko HClO w aparacie chlorowym wg Rybaka jest odczyn wody pH = 5, dobre wymieszanie chloru z wodą i obecność tlenu (powietrza). Zgodnie z tymi warunkami wykonaliśmy szereg pomiarów przez rozpylanie tlenem identycznych wodnych

Tablica 2.

Wpływ rozpylania roztworów wodnych za pomocą O_2 do atmosfery Cl_2, na powstawanie produktów hydrolizy

L. p.	pH początk.	pH końcow.	Moderator	Ilość $Na_2S_2O_3$ $\frac{N}{10}$ a ml.	Ilość $AgNO_3$ $\frac{N}{10}$ b ml.	a-b (ClO—Cl)
1.	5,6	2,4	woda destylowana	2.4	2 3	0,1
2.	5,6	2,9	woda destylowana	0,8	0,9	0.1
3.	8,0	7,1	$NaHCO_3$ 10 g/1	26 4	26.0	0.4
4.	8,0	7,4	$NaHCO_3$ 10 g/1	14,8	14,7	0,1

roztworów, jakich używaliśmy w poprzednich badaniach w obecności chloru gazowego. Ponieważ pH roztworu, jak wynika z przytoczonych liczb w tablicy 1, nie wpływa znacznie na przebieg hydrolizy, ograniczyliśmy nasze badania do rozpylania destylowanej wody oraz alkalicznych roztworów $NaHCO_3$ 10 g 1, te ostatnie posiadają warunki bardziej optymalne do tworzenia się HClO niż w aparaturze chlorowej Rybaka.

W tablicy 2 podajemy wartość *a* i *b* otrzymane dla hydrolizy chloru z rozpyleniem. Temperatura nasycania 18-20°C. Do naszego aparatu nalewano odpowiedniego moderatora, przez rurkę A puszczano tlen z butli stalowej i roztwór za pomocą pulweryzatora rozpylano ,następnie przez rurkę B wpuszczano chlor gazowy ponad powierzchnią roztworu. Po 10—15 minutach nasycania przelewano wodę chlorową do butelki z przytartym korkiem i badano jak opisaliśmy wyżej. Do badania brano po 20 ml wody chlorowej.

Jak widać, z podanych wyników, wpływ rozpylania wody i obecność tlenu na końcowy wynik hydrolizy nie jest znaczny ,ponieważ różnica a-b w roztworach rozpylanych i nierozpylanych jest przeciętnie taka sama. Z tych faktów należy wysnuć wniosek, że produkty hydrolizy chloru w roztworach kwaśnych i alkalicznych (do pH=11) są te same, niezależnie od tego czy stosuje się rozpylanie tlenem czy też nie.

Zatem w aparaturze chlorowej typu Timmermanna opracowanej przez Rybaka roztwory wody chlorowej muszą zawierać kwas podchlorawy i kwas solny bądź ich sole.

Na podstawie różnicy *a-b* ,można określić czy w badanym roztworze jest HCl i HClO, jednak nie można obliczyć ile jest HCl a ile HClO. Nasze usiłowania oznaczenia ilościowo tych produktów tj. Cl_2, HCl i HClO dały się urzeczywistnić z chwilą opracownaia metody przez Hermanowicza i Dożańską. (1)

Za pomocą tej metody określiliśmy w kilku przypadkach zawartość chloru, podchlorynów i chlorków obok siebie w badanych próbach.

Zasada oznaczania chloru wolnego (Cl_2), kwasu podchlorawego (HClO), kwasu solnego (HCl), lub ich soli polega na zobojętnieniu badanego roztworu na drodze potencjometrycznej, następnie oznaczenia jonów ClO metodą Treadwell'a. (3) Równocześnie w 2-ch próbach oznacza się: 1) ogólną zawartość Cl_2 i HClO, 2) ogólną zawartość chlorków w próbie po zredukowaniu Cl_2 i HClO arseninem.

Z otrzymanych wartości można było łatwo znaleźć ilość wolnego chloru, kwasu podchlorawego oraz solnego bądź ich soli.

W tablicy 3 są podane wyniki kilku przypadków hydrolizy chloru, przy stosowaniu rozpylania tlenem wody i stosując zwykłe nasycanie. Temperatura nasycania 18—20°C, ciśnienie normalne. Ilości Cl_2, HClO, HCl są wyrażone w ilościach chlorków, jakie każdy z tych związków może utworzyć, to znaczy, że cząstka HClO jest równoważna cząstce HCl i jednemu atomowi chloru.

Z przytoczonych liczb wynika, że w każdej z badanych prób w produktach hydrolizy znajdujemy ilości chlorków i podchlorynów w ilościach do siebie zbliżonych. Różnice które istnieją, mo-

Tablica 3

Wpływ metody nasycania chlorem roztworów wodnych na powstawanie produktów hydrolizy.

L. p.	pH początkowe	pH po nasyceniu	Moderator	Metoda hydrolizy	Znaleziono w mg/l chlorków z		
					Cl_2	ClO	Cl
1.	5,6	2,2	H_2O destylow.	zwykła nas.	70,9	762	780
2.	5 6	2,1	H_2O destylow.	zwykła nas.	106.4	975	992
3.	5,6	2,1	H_2O destylow.	rozpyl. z O_2	26.6	195	195
4.	8.0	7,0	$NaHCO_3$ 10 g 1	zwykła nas.	212,8	1206	1188
5.	8,0	7,4	$NaHCO_3$ 10 g/1	rozpyl. z O_2	35,6	1277	1211

gą pochodzić z niedokładności metody i warunków technicznych prowadzenia badań, jednak z tych liczb wynika, że wpływ rozpylania wody w obecności tlenu w temperaturze pokojowej i normalnym ciśnieniu w pierwszym przybliżeniu nie wiele zmienia skład końcowy produktów hydrolizy. Powyższe spostrzeżenia zaprzeczają tezie W. Rybaka, który twierdzi, że w aparaturze do chlorowania, opisanej przez niego powstaje podczas hydrolizy tylko kwas podchlorawy (HClO) lub podchloryny ($\overline{ClO}$).

W streszczeniu oryginalnej pracy Timmermanna (4) zostało podane, że w aparacie do chlorowania wody chlor pod ciśnieniem kilku atmosfer i w specjalnych warunkach może dawać tylko połączenie tlenowe, jednak stwierdzenie ich na drodze chemicznej jest bardzo trudne.

Wnioski.

Sumując wszystko, co wiadomo dotychczas, o przebiegu hydrolizy chloru w roztworach wodnych, musimy dojść do przekonania, że w aparaturze chlorowej typu Timmermanna opracowanej przez W. Rybaka w warunkach podanych przez autora hydroliza chloru nie prowadzi do powstawania wyłącznie kwasu podchlorawego (HClO) lub podchlorynów (ClO), lecz wbrew twierdzeniu autora musi powstać obok kwasu podchlorawego HClO i jego soli, kwas solny HCl lub chlorki.

Również obecność tlenu (powietrza), „dobre wymieszanie chloru z wodą" i tzw. odczyn „obojętny" wody wobec metylooranżu są warunkami niewystarczającymi by podczas hydrolizy mógł powstać wyłącznie kwas podchlorawy lub podchloryny.

Reakcje podane przez W. Rybaka w równaniach 3 i 4 tłumaczące powstawanie kwasu podchlorawego lub podchlorynów, w rzeczywistości nie zachodzą i są jedynie pewną koncepcją myślową, sprzeczną z dotychczas obowiązującymi prawami termodynamicznymi.

Podane przez autora wyniki analizy produktów hydrolizy chloru w aparaturze chlorowej, jakoby potwierdzające słuszność tezy Rybaka, przy bliższym rozważeniu są albo błędne, albo o ile są dobre, to potwierdzają tylko, że podczas hydrolizy powstają również kwas podchlorawy i kwas solny bądź ich sole.

Na stronie 277 (1 szpalta wiersz 16 od góry) autor podaje, że woda po przejściu przez stabilizator będzie miała „tę samą twardość" przypuszczamy, że autor miał na myśli twardość tylko węglanową, ponieważ twardość ogólna będzie prawie 2 razy większa niż węglanowa z powodu rozpuszczania przez CO_2 marmuru.

Na str. 277 (1 szpalta wiersz 8 od dołu) autor zaznacza, że woda chlorowa o odczynie alkalicznym działa skuteczniej niż w odczynie kwaśnym pod względem bakteriobójczym i podaje wyniki osiągnięte na stacji „Zawada". Jednak przytoczone wyniki w tablicach A i B na str. 277 nie mają nic wspólnego z omawianym problemem, natomiast wyniki podane na tablicy str. 278 odwrotnie — przeczą tej tezie.

Streszczając powyższe musimy zaznaczyć, że nasze uwagi nie dotyczą działania i sprawności pod względem technicznym aparatury chlorowej, jedynie nie zgadzają się z interpretacją W. Rybaka co do chemizmu reakcji zachodzących podczas hydrolizy chloru.

PIŚMIENNICTWO.

1. W. Hermanowicz i W. Dożańska
   Oznaczenia produktów hydrolizy chloru w roztworach wodnych. Gaz, Woda i Technika Sanitarna. 9 280 (1949).
2. Kolthof and Stenger
   Volumetric Analysis II str. 250 (1947) New York.
3. W. Rybak
   Aparatura Chlorowa Typu Timmermanna. Gaz, Woda Technika Sanitarna 9 274 (1948).
4. Steinhard
   New Methods of Chlorinating Water - Chemical Abstracts 12 4293 (1948).
5. Struszyński
   Analiza ilościowa i Techniczna t. I Warszawa 1947 str. 301.
6. Treadwell
   Analytische Chemie, Quantitative Analyse str. 559, 607, 614, 615 — (1926) — Wien.

MAKSYMILIAN MILCZEWSKI

Gospodarka parą w gazowniach

Nawiązując do omawianego już niejednokrotnie przez gazowników zagadnienia gospodarki parą, chciałbym ze swej strony podzielić się z Kolegami moimi spostrzeżeniami, jakie miałem okazję poczynić podczas praktyki zagranicznej, odbytej w kwietniu br. w czechosłowackich gazowniach w Pradze, Brnie i Bratysławie.

Gospodarka parą stanowi dział gospodarki cieplnej gazowni i zależnie od wielkości zakładu, a właściwie od stopnia w jakim gazownia przetwarza swój surowiec, tj. węgiel, udział pary w gospodarce cieplnej jest większy lub mniejszy wzgl. gazownia nie stosuje pary w ogóle.

Para wytworzona przez dużą gazownię służy do napędu maszyn, ogrzewań, zgazowania i warzenia. Zużycie pary dla poszczególnych celów bywa różne, zależy od urządzeń jakie gazownia posiada, więc porównywanie gospodarki parą w gazowniach różnej wielkości, tj. takich, które w niejednakowym stopniu zainteresowane są parą jest utrudnione i przekroczyłoby ramy zwykłego referatu. Ograniczę się przeto do omówienia ogólnej linii jaką zachowują wymienione gazownie czechosłowackie.

I. Praga

Gazownia im. Klementa Gottwalda w Pradze o produkcji rocznej 100 milionów m³ gazu mieszanego oraz przy zakupie około 15 mil. m³ gazu wytworzyła w roku 1948 w swej kotłowni 72575 ton pary oraz około 48.000 ton pary w płaszczach wodnych 10-ciu generatorów centralnych obsługujących piecownię i częściowo kotłownię. Po uwzględnieniu, że do ruchu generatora potrzeba ok. 50% pary wytworzonej w płaszczu ilość użytecznej pary z generatorów wyniosła 24.000 ton czyli łącznie wytworzono 96.575 ton pary.

Po przeliczeniu stwierdzimy, że gazownia wytworzyła około 96,6 kg pary na 100 m³ wyprodukowanego, a 84 kg na 100 m³ rozprowadzonego gazu przy czym kotłownia dostarczyła 75% a generatory 25% ogólnej ilości pary.

Kotłownia gazowni praskiej wyposażona jest w cztery kotły stromo-rurkowe konstrukcji firmy Ceskomorawska - Kolben Danek A.S. w Pradze o powierzchniach ogrzewalnych 500 m², 300 m², 2 × 175 m². Kocioł 300 m² opalany jest gazem generatorowym a pozostałe miałem koksowym z dodatkiem miału węgla brunatnego. Wszystkie kotły zaopatrzone są w podgrzewacze wody oraz przegrzewacze pary. Nawęglanie odbywa się mechanicznie. Paliwo, tj. miał koksowy z miałem węgla brunatnego miesza się przed wprowadzeniem do zasobników nad kotłami również mechanicznie.

Ponieważ największe trudności przy mechanicznym spalaniu miału koksowego nastręcza jego trudna zapalność, krótki płomień i spiekanie się żużla, przypuszczam, że interesować Kolegów będą wyniki tej kotłowni z roku 1948. Otóż gazownia spaliła miału koksowego 8.050 ton, miału węgla brunatnego 11.519 ton, gazu generatorowego 16.997 tys. m³, co odpowiada 4.255 ton koksu w generatorach osiągając przy mieszance koks-węgiel brunatny przeciętne odparowanie btto 3,08 kg/kg paliwa przy gazie generatorowym odparowanie 0,716 kg/1 m³ gazu. Stosunek miału koksowego do miału węglowego wynosił zatem 60:42. Oceniając te wyniki należy wziąć pod uwagę, że miał koksowy, spalany w kotłowni zawierał przeciętnie 17% wilgoci oraz 17% popiołu, a jego wartość opałowa wynosiła około 5.150 kal., wartość opałowa węgla brunatnego wynosiła około 4.600 kal., wreszcie wart. opałowa gazu generatorowego 1.160 kal. oraz uwzględnić zmienność obciążenia kotłów od 107—319 ton/24 h.

Roczne techniczne wyniki kotłowni nie dają pełnego obrazu o poszczególnych kotłach, zatem podam jeszcze szereg danych o kotle 500 m², którego schemat przedstawia rys. 1.

Normalna produkcja pary 12,5 ton/h o ciśn. 13 atn., przegrzaniu 400°.

Maksymalna prod. 16 ton/h.

Powierzchnia rusztu 21,8 m².

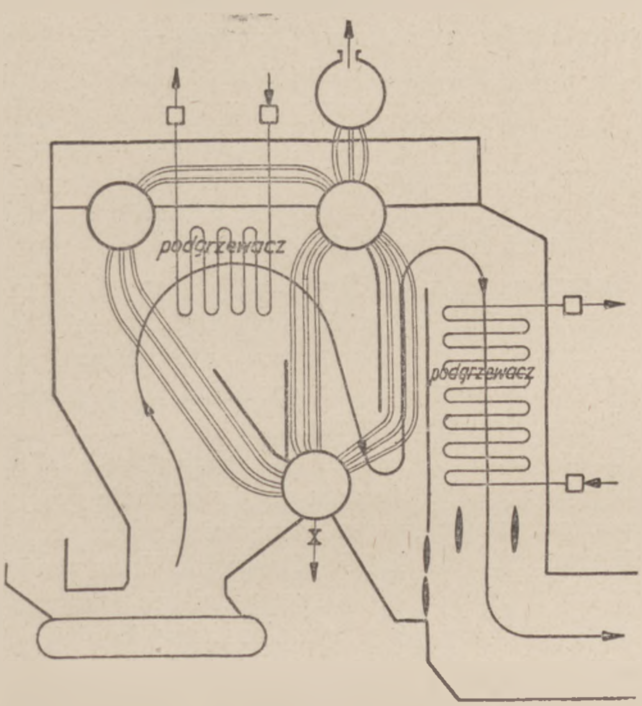
Szczeliny dla powietrza 2—3 mm.

Szybkość rusztu od 120 mm/min. do 333 mm/min. = 20 m/h = 7,2 m/h.

Powietrze podmuchuje się pod ruszt za pomocą wentylatora napędzanego silnikiem elektrycznym o mocy 33 kW wzdłuż rusztu z lewej i pra-

wej strony. Warstwa paliwa wynosi zwykle 80 — 100 mm max. 200 mm.

Stosunek powierzchni rusztu do powierzchni ogrzewalnej odpowiada stosunkowi 1 : 23. Przy maksymalnym wytwarzaniu 16 ton pary na godzinę, obciążenie powierzchni ogrzewalnej wyno-



Rys. 1

Schemat kotła C. K. D. 500 m² p. o.

si 32 kg/m²/h, a obciążenie rusztu około 100 kg/m²/h.

Sprawność cieplna kotła przy normalnym obciążeniu około 60%. Według danych gazowni koszt wytworzenia 1 tony pary wynosi 153 Kcs przy czym cena miału koksowego wynosi 240 Kcs/t, węgla brunatnego loco kopalnia 137 Kcs/t, loco Praga 211 Kcs/t.

Ciepła odlotowego pieców gazowniczych nie wykorzystuje się, gdyż temperatura spalin po przejściu przez dobre rekuperacje jest tak niska, że dalsze jej obniżenie byłoby niecelowe.

Zważywszy, że wielkie gazownie zużywają do 155 kg pary/100 m³ wyprodukowanego gazu a nawet przekraczają tę cyfrę, trzeba uznać, że zużycie pary w gazowni praskiej jest stosunkowo niewielkie. Para wytworzona w płaszczach wodnych generatorów centralnych o ciśnieniu do 3 atm. po zaspokojeniu potrzeb samych generatorów, służy po przegrzaniu do prowadzenia „mokrego ruchu pieców", czyli zgazowania w komorach gazowniczych. Wysokoprężna para stosowana jest do napędu maszyn pomp oraz po zredukowaniu na niskie ciśnienie do ogrzewań wszelkich pomieszczeń i zbiorników. Poza tym parę zużywa się stale w fabryce chemicznej mieszczącej się na terenie gazowni obejmującej benzolownię, smołownię, olejarnię, amoniakalnię.

Wielostronne stosowanie pary zmusza gazownię do utrzymania rezerwy kotłowej w stanie gorącym na wypadek nieoczekiwanych uszkodzeń bądź to w kotle czynnym czy też na wypadek przerwy w dostawie energii elektrycznej wreszcie dla pokrycia zwiększonego zapotrzebowania pary przez stację kompresorów obsługujących sieć gazową miasta Pragi.

Ta zmienność obciążenia wpływa ujemnie na wyniki kotłowni o czym już wspomniałem poprzednio. Ponieważ zużycie pary napędowej jest największe, gazownia zmierza systematycznie do stosowania napędu elektrycznego, traktując własną parę napędową jedynie jako energię pomocniczą, rezerwową.

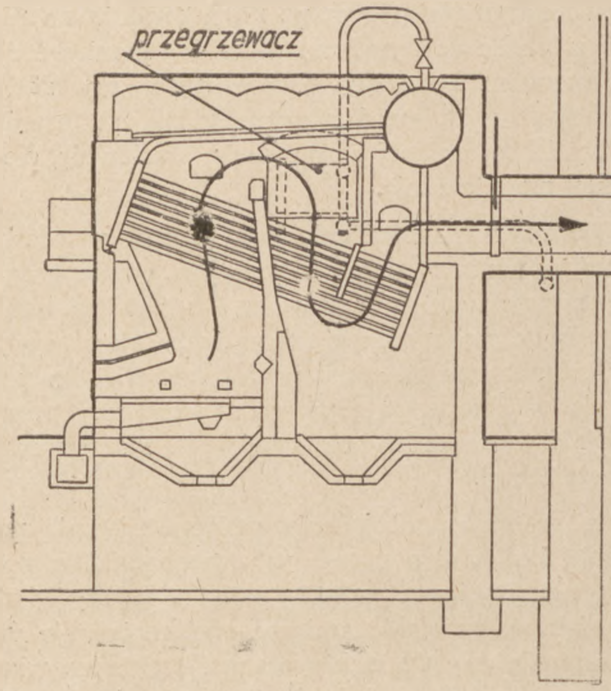
Obecnie gazownia jest w trakcie wbudowywania nowego zespołu, silnik elektr. — kompresor — turbina, pozwalającego na korzystanie z energii elektrycznej, a w razie jej braku z własnej pary.

Takie rozwiązanie ocenia się jako najracjonalniejsze, gdyż nowoczesne elektrownie okręgowe, posiadające odpowiednie kotłownie oraz duże, doskonałe silniki i rozbudowaną sieć elektryczną, dostarczają tańszą energię.

Z tego też powodu gazownia praska nie wykorzystuje pary wylotowej turbin oraz maszyn parowych, pracujących tylko w pewnych okresach czasu dla pokrycia niedoboru mocy silników elektrycznych, względnie w razie całkowitego braku energii elektrycznej.

Stopień zelektryfikowania gazowni charakteryzuje zużycie energii elektrycznej, które w roku 1948 wyniosło 3.945.822 kWh, i z którego wynika, że przeciętne dzienne zużycie wyniosło 10.800 kWh. (Zużycie energii elektrycznej na 1 m³ wyprodukowanego gazu wyniosło 0,039 kWh na 1 m³ rozprowadzonego gazu 0,034 kWh. Cena 1 kWh wynosi 0,80 Kcs).

Z drugiej strony zaś gazownia konsekwentnie zmierza do polepszenia gospodarki parowej walcząc ze stratami przez utrzymywanie wysokiego przegrzania pary, staranne izolowanie parociągów, prowadzenie tychże w murowanych kanałach, usunięcie połączeń kołnierzowych trudnych do izolowania i zastąpienie ich połączeniami spa-



Rys. 2
Szkic kotła sekcyjnego 75 m² p. o.

wanymi, zbieranie kondensatów, zmiękczanie wody zasilającej kotły, stosowanie aparatów kontrolnych w kotłowni, jak paromierze, analizatory spalin itd.

II. Brno

Mniejsza gazownia w Brnie zużywa stosunkowo większą ilość pary, aniżeli gazownia w Pradze. W roku 1948 wytworzyła bowiem 30.500 ton pary, wyprodukowała 23,93 mil. m³ gazu, zakupiła 1,28 mil. m³.

Przeliczając zużycie pary otrzymamy:
137 kg/100 m³ wyprodukowanego gazu
131 kg/100 m³ rozprowadzonego gazu

Źródłem pary w gazowni Brno są dwa kotły dymnikowe o powierzchni ogrzewalnej 186 m² (wydajności 1,2 t/h) i 216 m² (wydajności 2,7 t/h). systemu Spencer Boncourt, zainstalowane na piecach Glover-West, z których odchodzące spaliny posiadają temperaturę 800 — 1000⁰. Kotły te dostarczają pary przegrzanej o ciśnieniu 8,5 atm. Poza tym gazownia korzysta z trzech kotłów systemu Babcock-Wilcox każdy o powierzchni ogrzewalnej 136 m² z przegrzewaczami do 300⁰ o wydajności 1,8 ton/h, ciśnieniu roboczym do 12 atm. Kotły te opalane są mieszanką miału węglowego z koksowym. Przy zastosowaniu mieszanki o składzie 3 części węgla, 1 część koksu gazownia osiągnęła w 1948 roku przeciętne odgazowanie btto 0,87 kg/kg paliwa. Para wytworzona w kotłach dymnikowych pokrywa z nadmiarem ogólne zapotrzebowanie w okresie letnim. Wytworzenie w roku 1948 obu kotłami dymnikowymi 72% ogólnej ilości pary zużytej przez gazownię przy jednoczesnym podpale pieców Glover-West wynoszącym 14,73 kg/100 kg odgazowanego węgla było możliwe dzięki wielkiej różnicy temperatur 500⁰ do 700⁰ stojącej do dyspozycji oraz dzięki zastosowaniu ciągu sztucznego. Gazownia zużywa parę głównie dla zgazowania w piecach Glover-West oraz w generatorach dwugazu, produkuje bowiem mieszaninę, złożoną z gazu otrzymanego z pieców Glover-West, dwugazu i zakupionego metanu (w 1948 r. produkcja dwugazu wynosiła 5,8 mil. m³, dodatek metanu 1,28 mil. m³).

Poważną pozycję zużycia pary stanowi ogrzewanie zbiorników i pomieszczeń w porze zimowej oraz napęd maszyn parowych. Stosunkowo niewielką ilość pary zużywa gazownia do produkcji stężonej wody amoniakalnej.

Kierownictwo gazowni niezadowolone z osiągniętych wyników zmierza do poprawienia gospodarki parowej przez unieruchomienie nieekonomicznych starych kotłów Babcock-Wilcox zbudowanych w roku 1898, a zastąpienie pary wytwarzanej przez nie, parą zakupioną z sąsiedniej cieplarni, stanowiącej nowoczesny zakład energetyczny wyposażony w kotły o ciśnieniu roboczym 60 atn., opalana pyłem węglowym. Gazownia będzie płaciła cieplarni za 1 tonę pary około 105 Kcs.

Dodać wypada, że zużycie energii elektrycznej przez gazownię w Brnie wyniosło w roku 1948: 580.754 kWh, tj. 0,019 kWh/m³ rozprowadzonego gazu. Cena 1 kWh : 1 Kcs.

III. Bratysława

Gazownia w Bratysławie wytwarza parę wykorzystując częściowo ciepło odlotowe pieców oraz stosując sekcyjne kotły wodnorurkowe opalane miałem koksowym.

A oto cyfry charakteryzujące wielkość tejże gazowni oraz udział pary w jej gospodarce energetycznej:

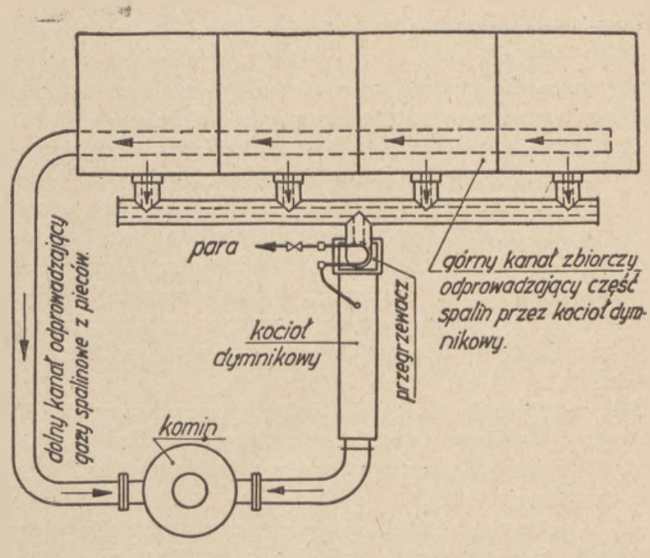
Produkcja gazu w 1948 r. 10,8 mil. m³; wytworzono pary w 1948 r. 19.000 ton czyli 176 kg/100 m³ wyprodukowanego gazu.

Gazownia posiada do dyspozycji dwa bliźniacze wodno-rurkowe kotły sekcyjne, których szkic przedstawiono na rys. 2, firmy Skoda o powierzchni ogrzewalnej 75 m² każdy z przegrzewaczami po 22 m². Temperatura przegrzania 300⁰. Ruszty obu kotłów — płaskie z otworkami ∅ 4 — 5 mm

przeznaczone dla miału koksowego. Spalanie odbywa się przy doprowadzeniu podmuchu powietrza pod ruszt. W roku 1948 kotły sekcyjne wytworzyły 16.694 ton pary przy zużyciu 3.133 ton miału koksowego, a zatem osiągnięto odparowanie btto 5,23 kg. W związku ze zwiększeniem produkcji i rozbudową budynków w gazowni posiadane kotły z trudem pokrywają zapotrzebowanie pary, są przeciążane, co ujemnie wpływa na ich pracę. Wyniki przy forsownym spalaniu są niezadawalające. Według danych laboratorium gazowni zawartość części palnych w żużlu wynosiła przeciętnie 27,2%. Wyniki byłyby znacznie lepsze, gdyby kotły pracowały normalnie i gdyby gazownia do miału koksowego dodała choćby niewielką ilość miału węglowego

Spalanie miału koksowego w kotłach parowych stanowi ciekawy temat, który należałoby oddzielnie omówić.

Sposób wykorzystania ciepła odlotowego pieców przedstawiono na rys. 3. Z górnej części rekuperacji każdego pieca odprowadza się pewną ilość spalin i za pomocą izolowanej rury zbiorczej doprowadza się do kotła dymnikowego o powierzchni ogrzewalnej 100 m² z przegrzewaczem 34 m² o ciśnieniu roboczym do 12 atn. Ta część spalin, której kocioł nie odbiera przepływa normalną drogą, tj. po przejściu przez rekuperację do komina. Kocioł dymnikowy połączony jest z tym samym kominem, działa więc ciągiem naturalnym. Taki sposób zainstalowania kotła umożliwia osiągnięcie odpowiedniej różnicy temperatur, potrzebnej dla jego pracy, gdyż większą część spalin można kierować przez kocioł pozostawiając rekuperacji jedynie taką ich ilość, jaka potrzebna jest dla normalnego działania.



Rys. 3

Wiadomości bieżące

Z Krajowej Konferencji Wynalazczości i Usprawnień

(Rezolucja)

Konferencja wynalazczości i usprawnień stwierdza, że w wyniku zwycięstwa demokracji ludowej w Polsce, w wyniku coraz szerszego stosowania nowej techniki i opanowywania jej przez przodujących robotników, w wyniku podniesienia poziomu życiowego klasy robotniczej i szerokiego otwarcia dla niej dostępu do nauki i wiedzy technicznej rodzi się w Polsce masowy ruch racjonalizacji, wynalazczości i nowatorstwa, jako nowa wyższa forma ruchu współzawodnictwa pracy.

Ruch ten, który jest dźwignią postępu technicznego, wzrostu wydajności pracy i źródłem oszczędności w całej gospodarce narodowej staje się nieodłączną częścią walki polskiej klasy robotniczej o lepszą technikę, o lepsze i oszczędniejsze metody wytwarzania, lepsze jutro, o socjalizm

W wyniku złożonych propozycji racjonalizatorskich i wynalazczych gospodarka nasza tylko w pierwszym półroczu 1949 roku zaoszczędziła 1,5 miliarda złotych.

Stwierdzając zapoczątkowanie masowego ruchu nowatorstwa konferencja stwierdza równocześnie szereg braków tego ruchu, które w najbliższym czasie winny być przezwyciężone, dla zapewnienia jego dalszego rozwoju. Są one wynikiem niedostatków pracy zarówno administracji gospodarczej, jak również związków zawodowych i stowarzyszeń technicznych. Konferencja stwierdza zbył słabe kierownictwo ruchem racjonalizacji i nowatorstwa na skutek czego racjonalizatorzy nie wiedzą jakie są najważniejsze węzłowe zagadnienia techniczne na ich odcinku pracy, wskutek czego często kierują swój wysiłek wynalazczy na zagadnienia nieistotne i błahe.

Konferencja stwierdza, że jakkolwiek personel inżynieryjno - techniczny okazuje pomoc racjonalizatorom i nowatorom produkcji dla technicznego opracowania propozycji robotników, pomoc ta jest jednak niedostateczna a uruchomienie środków finansowych dla ich realizacji, zbyt powolne.

Konferencja stwierdza, że aparat gospodarczy odnosi się często do propozycji racjonalizatorskich w sposób biurokratyczny i bezduszny co znajduje swój wyraz w powolnym załatwianiu spraw, w zaleganiu z wypłatą premii, w braku odpowiedniej opieki nad racjonalizatorami i wynalazcami. Poważnym hamulcem jest również konserwatyzm, części kierownictwa technicznego przemysłu i innych resortów gospodarczych. Konferencja stwierdza, że zbyt powolne i niedostateczne jest przenoszenie usprawnień z jednego zakładu gdzie zostały doko-

nane na inne zakłady. Konferencja podkreśla, brak koncepcji w tej sprawie, oraz stwierdza, że nie wystarczy tutaj mechaniczne załatwienie sprawy przez przesyłanie opisów usprawnień zainteresowanym zakładom.

Konferencja wskazuje następujące drogi przezwyciężenia braków i niedostatków ruchu racjonalizatorskiego;

1. Administracja w każdym zakładzie pracy winna opracować i opublikować tematy dla racjonalizatorów, tematy z dziedziny przyśpieszenia poszczególnych procesów produkcyjnych, ich mechanizacji, automatyzacji, elektryfikacji, a także rozszerzenia wąskich gardeł aparatu produkcyjnego podobnie jak to ma miejsce w Związku Radzieckim

Dla mobilizacji racjonalizatorów i wynalazców dokoła szczególnie ważnych zagadnień należy organizować wzorem Związku Radzieckiego narady nowatorów i konkursy na określone tematy.

2. Należy okazać maksymalną pomoc racjonalizatorom robotnikom przy opracowaniu ich pomysłów przez organizację w dużych zakładach klubów wynalazców, przez wyznaczenie pracowników technicznych dla ich naukowego i technicznego opracowania. Prócz personelu technicznego zakładów winny tu okazać pomoc wzorem Politechniki Śląskiej uczelnie techniczne i Instytuty Badawcze poprzez przyjmowanie przez poszczególne wydziały i katedry opieki nad klubami wynalazców, poprzez wykłady dla robotników w klubach wynalazców, pomoc w laboratoriach i zakładach uczelni przy opracowaniu pomysłów robotników. Należy zapewnić automatyzm finansowania usprawnień akceptowanych przez Komisję Usprawnień.

3. Należy wydać bezlitosną walkę biurokratyzmowi w załatwianiu propozycji racjonalizatorskich za przewlekanie decyzji i wypłat premii karać biurokratów.

Należy piętnować konserwatyzm techniczny, jako polityczny oportunizm, jako poważny hamulec w walce o socjalizm w Polsce.

4. Konferencja stwierdza konieczność wzmożenia we wszystkich resortach gospodarczych akcji przenoszenia ulepszeń dokonanych w jednym miejscu pracy na inne, gdzie tylko ulepszenie to może być zastosowane

Dla tego celu należy wzorem Ministerstwa Budownictwa organizować kursy, pokazy, odczyty, posyłać racjonalizatorów, którzy opanowali przodującą technologię, jako instruktorów, posyłać robotników na przeszkolenie do przodujących fabryk, żądać wskaźników nowej technologii w planach technicznych i sprawozdawczości technicznej.

Poza administracją gospodarczą, pomoc ta (kursy i pokazy) winna być organizowana przez branżowe Związki Zawodowe.

Narada wyraża przekonanie, że wykonanie jej zaleceń przyczyni się do dalszego szerokiego rozwoju masowego ruchu racjonalizacji i nowatorstwa, potężnej dźwigni w budowie podstaw socjalizmu w Polsce.

KONKURS

na najlepszy opis metod pracy przodownika, racjonalizatora lub przodującej brygady w przemyśle, budownictwie, rolnictwie, komunikacji i innych dziedzinach życia gospodarczego, powodujących wzrost wydajności, poprawę jakości lub obniżenie kosztów produkcji.

W celu:

a) rozpowszechnienia metod pracy przodowników i racjonalizatorów,

b) wymiany doświadczeń pomiędzy przodownikami i racjonalizatorami w poszczególnych gałęziach przemysłu i w gospodarce narodowej,

c) jak najszerszego propagowania ruchu współzawodnictwa pracy, przodownictwa i nowatorstwa,

d) zebrania materiałów dla naukowych uogólnień.

„Robotniczy Przegląd Gospodarczy" organ CRZZ oraz „Przegląd Organizacji" organ GIP i TNOiK ogłaszają Konkurs na najlepszy opis metod pracy przodownika, racjonalizatora lub przodującej brygady.

W opracowaniu konkursowym podać należy:

1. okoliczności, które skłoniły przodownika lub przodującą brygadę do szukania lepszych metod pracy niż stosowane dotychczas,
2. opis wysiłków i starań celem wprowadzenia nowej metody w życie (próby, napotykane trudności techniczne i organizacyjne, stosunek współtowarzyszy pracy itp.),
3. opis istotnych zmian dokonanych w metodzie pracy (jej cel i środki techniczne użyte do wprowadzenia metody w życie),
4. szczegółowy opis różnicy między dawnym i nowym sposobem (jaka jest kolejność nowych czynności, czas ich trwania i którą czynność należy uważać za decydującą o wynikach nowej metody),
5. uzyskane wyniki, mierzone wzrostem wydajności pracy na godzinę lub dniówkę albo podwyższeniem jakości produkcji lub obniżeniem kosztów w porównaniu z wynikami metod stosowanych dotychczas,
6. wpływ nowej metody na wzrost zarobków,
7. zastosowanie i rozpowszechnienie nowej metody pracy w danym zakładzie, w gałęzi przemysłu i w innych zakładach,
8. jakie przedsięwziąć środki dla rozpowszechniania ulepszonej metody pracy.

„Istota stosunków łączących kraje demokracji ludowej z krajem zwycięskiego socjalizmu i najgłębszej solidarności ich interesów — wynika ze wspólnoty klasowej i ideologicznej, łączącej nas — kraj demokracji ludowej, kraj idący ku socjalizmowi, z wielkim Krajem Rad, ojczyzną Socjalizmu.

Przyjaźń ZSRR, pomoc ZSRR, przykład ZSRR — oto podstawowe źródło naszych zwycięstw".

Z przemówienia Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, Bolesława Bieruta, z okazji Miesiąca Pogłębienia Przyjaźni Polsko-Radzieckiej w październiku 1949 r.

Opis powinien być zwięzły i w miarę możności sporządzony na maszynie.

Opis może być uzupełniony rysunkami, jeśli są one potrzebne dla lepszego przedstawienia istoty zmian w metodzie pracy.

Wyróżnione prace będą opublikowane w „Robotniczym Przeglądzie Gospodarczym", „Przeglądzie Organizacji" i w innych czasopismach, lub wydane w formie broszur. Autorzy opublikowanych prac otrzymają honorarium autorskie.

Sąd Konkursowy przyzna nagrody za najlepsze spośród prac wyróżnionych.

Zostały zgłoszone następujące nagrody:

trzy	po	100.000 zł
dwie	„	50 000 zł
pięć	„	30.000 zł
osiem	„	25.000 zł
dziesięć	„	10.000 zł

Przodownicy pracy, racjonalizatorzy lub przodujące zespoły, napotykając na trudności przy opracowaniu opisu metody pracy winni się zwrócić do organizatorów konkursu. Organizatorzy konkursu udzielą im wszelkiej pomocy potrzebnej do opracowania opisu metody ich pracy.

Udział w nagrodach przysługuje przodownikowi, racjonalizatorowi lub przodującej brygadzie jak i autorowi jeżeli przodownik sam nie jest autorem.

W Sądzie Konkursowym wezmą udział przedstawiciele związków zawodowych, zrzeszeń technicznych i stowarzyszeń naukowych.

Prace nadsyłać należy do dnia 1 grudnia br. w kopertach adresowanych: Redakcja „Robotniczego Przeglądu Gospodarczego", CRZZ, Warszawa, Kopernika 36 lub Redakcja „Przeglądu Organizacji" — Warszawa, Niemcewicza 9 m. 14 — „Konkurs na opis metody pracy".

Wyróżnione opisy będą przedmiotem naukowych opracowań.

Przodownicy, inżynierowie, technicy i majstrowie popularyzujcie konkurs, rozpowszechniajcie przodujące metody pracy i wzbogacajcie naukę doświadczeniem i osiągnięciami czołowych ludzi pracy!

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY GAZOWNICTWA

Opracowany na podstawie danych Działu Gazownictwa Centralnego Zarządu Energetyki

Dane dotyczące gazu produkowanego przez gazownie miejskie.

L. p.	TREŚĆ	Jednost. wymiarowa	Okres sprawozdawczy: m-c wrzesień	Okres sprawozdawczy: Od początku roku 1949 (I-IX)
	A. Gazownie wytwórcze			
1	Ilość gazowni czynnych w okresie sprawozdawczym	zakł.	175	
2	Zużycie węgla gazowniczego	ton	52.707,4	493.513,9
3	Gaz:			
	a) produkcja własna gazu	m³	25 273 035	227.431.853
	b) zakup gazu koksowniczego	„	1.182.798	6.793.329
	c) zakup gazu ziemnego	„	538.865	4 493.138
	d) razem a+b+c . .	„	26.994 718	238.718.320
	e) średnie dobowe oddanie gazu . . .	„	899.824	874.426
4	Dalsze produkty odgazowania węgla			
	a) koks	ton	36 022,6	335.761,7
	b) smoła	kg	2 283.707	21.7 9 186
	c) benzol	„	64.448	652.159
5	Stan zatrudnienia			
	a) pracownicy fizyczni	prac	5.749	
	b) „ umysłowi	„	2.112	
	c) razem a+b	„	7.861	
	B. Gazownie rozdzielcze			
1	Ilość zakładów czynnych	zakł.	19	
2	Zakup gazu			
	a) koksowniczego . .	m³	32.043 770	284.005 137
	b) ziemnego	„	813 758	10.260.015
	c) import	„	43.169	362.154
	d) eksport	„	1.443.300	8.969.930
3	Stan zatrudnienia			
	a) pracownicy fizyczni	prac	884	
	b) „ umysłowi	„	476	
	c) razem a+b . . .	„	1.360	
	C. Ogólne oddanie gazu	m³	61.368 715	512.315.526

Dane dla Gazowni wytwórczych z oddaniem powyżej 1 miliona we wrześniu 1949 r.

L. p.	Gazownie	Gaz w m³: produkcja	Gaz w m³: zakup	Gaz w m³: razem	Zużycie węgla gazowniczego w ton.
1.	Wrocław	3.476.800	677.000	4 153.800	7. 29
2.	Warszawa	3.650.700		3 650.700	6.982
3	Poznań	2 670.090		2 670.090	4 979
4.	Kraków	1.370.190	412.790	1 782.980	1.209,5
5.	Gdańsk	1.5 9 900		1.519 900	3 254
6.	Łodź	1 323.280		1 323.280	1 960,9
7.	Bydgoszcz	1 045 400		1.045.400	2.162
8.	Szczecin	1 045 080		1 045.080	2.370
		16 101.440	1.089.790	17.191 230	30.146.4

NR 10 GAZ WODA TECHNIKA SANITARNA ROK XXIII

BIULETYN ZAKŁADÓW OCZYSZCZANIA MIAST

ROK I PAŹDZIERNIK 1949 NR 9

ODPOWIEDŹ NA APEL O WSPÓŁPRACĘ!

Nim przejdę do omówienia kwestii prowadzenia warsztatów centralnych dla Zarządu Miejskiego, pozwolę sobie krótko scharakteryzować prace przy zorganizowaniu ZOM w Raciborzu.

Kiedy 1.IX. 1948 r. otrzymałem nominację na kierownika ZOM, nie miałem pojęcia jak tej pracy w ogóle podołam, a to ze względu na brak odpowiedniego taboru, w szczególności taboru specjalnego. Otrzymałem wówczas:

a) 1 samochód ciężarowy
b) 1 ciągnik drzewny
c) 1 „ ropny (nie na chodzie)
d) 1 przyczepkę na pneumatykach
e) 2 przyczepki na masywach (nie do użytku).

Otrzymując taki tabor, nie wiedziałem, czy zacząć wywozić śmiecie, czy raczej się przerzucić na transport, gdyż ZOM z taborem obsługuje wszystkie Zakłady i Przedsiębiortwa Miejskie. To drugie nęciło mnie więcej, gdyż mogło przynieść pewne zyski, na które nie mogłem liczyć na razie z wywozu śmieci, względnie oczyszczania ulic, gdyż przeprowadzona kalkulacja, a później opracowane statuty i taryfy, zostały dopiero w czerwcu br. zatwierdzone i to z dniem 1. VII. br.

Zacząłem przy wydatnej pomocy Nacz. Wydziału Przedsięb. Miejskich i Prezydium Zarządu Miejskiego organizować tabor. I tak jeszcze w roku 1948 ZOM nabywa jeszcze 1 samochód ciężarowy i reperuje ciągnik ropny. W roku bieżącym ZOM nabył 1 przyczepkę - wywrotkę, zbudował ze starej cysterny prymitywną skrapiarkę-przyczepkę, 1 samochód 3-kołowy (dla obsługi własnej) i rozpoczął budowę śmieciarki - przyczepki. Tak skrapiarka, jak i śmieciarka są własnej konstrukcji. Z przyznanego limitu na rok bieżący ZOM zakupi jeszcze w br. zamiataczkę (z Sp. Mech. w Koszalinie) oraz przebuduje i wyremontuje znaleziony wrak na samochód do bezpylnego wywozu śmieci (bęben).

Wszystkie wyżej podane budowy, przebudowy i remonty, ZOM wykonał i wykonuje we własnym warsztacie, naturalnie z dużymi przeszkodami. Powodem tego jest właśnie prowadzenie warsztatu centralnego dla Zarządu Miejskiego.

Wobec nabytej krótkiej praktyki stwierdzam, że nie zaleca się nigdy, dla nowotworzącego się wzgl. rozbudowującego się ZOM narzucać prowadzenie centralnego warsztatu, przynajmniej do czasu definitywnego utworzenia wzgl. rozbudowania się ZOM. Narzucenie ZOM owi prowadzenia wymienionego warsztatu będzie tylko hamowalo tok właściwej pracy ZOM.

Może który z kolegów spyta, dlaczego uparłem się do zbudowania skrapiarki i śmieciarki — jako wozy przyczepki. Mając jednak do dyspozycji 2 ciągniki, musiałem pomyśleć o ich racjonalnym wykorzystaniu. Kalkulacja moja wypadła w ten sposób, żeby jednym ciągnikiem skrapiać ulice i obsługiwać transport, co też się bardzo dobrze udaje.

W ten sposób mogę sobie ciągniki wymieniać w przyczepkach, co naturalnie wpłynie na ich racjonalne wykorzystanie.

Nie mogę zrozumieć jednego, że w większej części Zarządy Miejskie kładą dużą wagę na prowadzenie licznego transportu w celu przysporzenia dochodów budżetowych. Stan taki z mojej strony pochwalam, lecz tylko do czasu zrównoważenia budżetu, gdyż każda osiągnięta złotówka z tego tytułu jako nadwyżka budżetowa, odciągnie nas ZOM-owców od właściwego celu, tj. utrzymania i podniesienia stanu sanitarnego miast i wsi.

W końcu, proszę moich spostrzeżeń nie przyjmować jako zalecenia, gdyż są to tylko moje uwagi, napotkane w czasie mojej krótkiej praktyki jako młodego ZOM-owca.

Paweł Węgrzyk

ARTYKUŁ DYSKUSYJNY

(Dokończenie z nr 8 Biuletynu Zakładu Oczyszczania Miast)

Wiadomo, że oczyszczanie ulic przylegających do nieruchomości należy w zasadzie do właścicieli nieruchomości a w tym wypadku dozorców domów będących personelem miejskim. Wiadomo również, że personel ten może oczyszczać swe odcinki ulic sposobem ręcznym a więc niezupełnie dokładnym i drogim. Pracę tą może taniej i dokładniej wykonać Zakład Oczyszczania Miasta nastawiony na te czynności i dysponujący odpowiednim nowoczesnym sprzętem zmechanizowanym. Z tego też powodu przejęcie przez Zarządy Miejskie (Z. O. M-y) obowiązku oczyszczania ulic i placów od właścicieli nieruchomości (a w tym wypadku dozorców Zarządu Miejskiego) jest zupełnie uzasadnione. W wypadku omawianym fakt ten powoduje wyręczanie jednego personelu miejskiego przez drugi co przy utrzymaniu w dalszym ciągu tego samego personelu dozorców powodował.by zwiększenie się wydatków Zarządu Miejskiego o kwoty wypłacane Z. O. M-om za ich usługi przejęte od dozorców opłacanych również przez Zarząd Miejski.

Powstaje pytanie: czy w tych wypadkach nie należałoby włączyć personel dozorców do personelu Z .O. M-ów?, a jeśli tak jakby wyglądały szczegóły takiego rozwiązania?

Jest godnym podkreślenia, że sprawa ta jest już przedmiotem dyskusji Zarządu m. Łodzi.

Inż. St. Warzecha

Z prasy Zagranicznej

Higieniczna ocena zbiornika wodnego jako elementu planowania.

(S. A. Gurewicz, *„Gigiena i Sanitarija“* Nr 4, 1949).

Aby ocenić w pełni pod względem higienicznym wielki zbiornik wodny, jest rzeczą konieczną mieć na uwadze jego potrójne znaczenie:

1. jako źródła wody do picia,
2. jako podstawy dla kultury fizycznej i sportu oraz
3. jako elementu planowania osiedli.

Do czasu wielkiej socjalistycznej rewolucji zbiorniki wodne były rozpatrywane i oceniane pod względem higienicznym jedynie jako źródła zaopatrzenia w wodę. Po rewolucji październikowej w związku z szerokim rozwojem kultury fizycznej w miastach i na wsi ZSRR, w szczególności sportu wodnego, zbiorniki wodne nabrały higienicznego znaczenia nie tylko jako źródła zaopatrzenia w wodę, ale i jako objekty kultury fizycznej i sportu. W związku z perspektywami budowy, przebudowy i planowania osiedli i ze względu na **znaczenie zbiornika wodnego jako czynnika przyrody** — w życiu miasta, wsi lub osiedla — do kryterium oceny higienicznej zbiornika wodnego włączono w ZSRR też aspekt planowania. Interesy planowania rozszerzają pojęcie „korzystania z wody“ daleko poza granice przyjętego pojmowania. Zewnętrzny wygląd zbiornika wodnego winien dobrze wpływać na naszą psychikę.

W okresie przedrewolucyjnym zbiorniki wodne w miastach ZSRR były zazwyczaj zaniedbane, brzegi były zajęte przez przystanie, składy i inne urządzenia i były z reguły niedostępne dla ludności miasta. Zbiorniki były przeważnie silnie zanieczyszczone i miały wygląd odrażający. Dlatego też higieniści witają z uznaniem w projektach rekonstrukcji i planowania miast w ZSRR dążenia architektów w kierunku szerokiego i różnorodnego wykorzystania dla ludności osiedli tak naturalnych, jak i sztucznie tworzonych zbiorników wodnych.

Na przykładach wielu miast ZSRR (Nowgorod, Psków, Mińsk, Kalinin, Smoleńsk, Woroneż i inne) widać, jak teraz przy planowaniu **inaczej się już projektuje wybrzeża,** zwalniając je od wszelkiego rodzaju nieprawidłowo urządzonych przystani, składów i innych urządzeń pozbawiających ludność dostępu do zbiornika wodnego. Obecnie daje się ludności swobodny dostęp do zbiornika wodnego, zbliża się zabudowania domów mieszkalnych do wybrzeża, urządzając je należycie, upiększając i pokrywając zielenią, projektuje się na nich bulwary, wyposażając je w ławeczki, racjonalnie harmonizując powierzchnię wodną z przestrzeniami zielonymi.

Na przykład w Mińsku postanowiono stworzyć nowy centralny park kultury i odpoczynku nad urządzonym jeszcze przed wojną jeziorem. To sztuczne jezioro o powierzchni 30 ha położone w górnym biegu rzeki Swisłoczy, staje się prawdziwym upiększeniem miasta. Przy jeziorze projekuje się też centralny stadion na 32.000 widzów. Założono już podstawy parku.

Możnaby przytoczyć wiele przykładów szerokiego wykorzystania zbiornika wodnego w dzisiejszych projektach budowy, przebudowy i planowania osiedli ZSRR.

Zbiornik wodny, jak i tereny zielone, przyciąga do siebie ludność miasta, wsi lub osiedla i tym samym sprzyja przebywaniu tej ludności, szczególnie dzieci na otwartym powietrzu. Jego brzegi są ulubionym miejscem odpoczynku, spacerów i zabaw. Uznając to przeznaczenie zbiornika wodnego w planowaniu, trzeba przyjąć za konieczne, aby woda w nim, nawet w przypadkach, gdy zbiornik nie jest wykorzystany dla celów gospodarstwa domowego oraz kultury fizycznej, była dostatecznie czysta i aby według możliwości, podobnie jak tereny zielone, przedstawiała tę naturalną przyrodę, która jest tak potrzebna i droga mieszkańcom miast Wymaganiom tym winny odpowiadać fizyczne, chemiczne, biologiczne i bakteriologiczne wskaźniki zbiornika wodnego. Odnosi się to nie tylko do odcinków wód publicznych, znajdujących w granicach miast, ale i do tych, które leżą poza granicami zaludnionych miejsc, szczególnie przemysłowych miast i osiedli, gdzie poniżej osiedla wzdłuż biegu rzeki są często odprowadzane ścieki przemysłowe. I tutaj zbiorniki wodne powinny być także rozpatrywane jako element ochrony sanitarnej w szerokim pojmowaniu tego obowiązującego terminu. Ma to zastosowanie w pełni i do zbiornika wodnego jako czynnika przyrody.

Jasnym jest przeto, że wszystkimi sposobami planowania i techniki sanitarnej należy dążyć do zachowania dla osiedla naturalnego zbiornika wodnego lub do stworzenia w nim nowego sztucznego.

Z. R.

BADANIE ZANIECZYSZCZENIA WÓD PUBLICZNYCH I OPRACOWANIE METOD OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH.

(S. A. Niesmiejanow, „Gigiena i Sanitarija“ Nr. 4, 1949)

W wykonaniu polecenia Ministerstwa Zdrowia ZSRR o podjęciu prac dla zbadania stanu sanitarnego wód publicznych — odbyła się w kwietniu 1948 wszechzwiązkowa konferencja instytutów higienicznych, laboratoriów i katedr celem opracowania jednolitego planu tego rodzaju badań na lata 1949 — 1950.

Do planu wprowadzono zbadanie 31 odcinków rzecznych i innych wód publicznych, położonych w przemysłowych okręgach Związku i zanieczyszczonych ściekami zakładów przemysłowych. Do szeregu organizacyj, które wzięły udział w tych badaniach, włączono więcej niż 65 naukowo - badawczych instytutów higienicznych, laboratoriów i katedr lekarskich.

Plan badań i organizacji został zatwierdzony przez Ministerstwo Zdrowia.

W zakres badań wchodziło też wyjaśnienie:

1. **Stopnia zanieczyszczenia** badanego zbiornika wodnego pod względem wskaźników chemicznych, bakteriologicznych i innych,
2. **Źródeł zanieczyszczenia** zbiornika wodnego i ich wpływu na otaczającą ludność, korzystającą z wody dla różnych celów (zachorowalność, obniżenie jakości wody do picia, trudności przy korzystaniu ze zbiornika wodnego do kąpieli i celów sportowych itd.)
3. **Zasadniczych przedsięwzięć,** niezbędnych do likwidacji tych szkodliwości.

Zbadanie stanu sanitarnego wód publicznych staje się koniecznym ogniwem w łańcuchu tych środków, które powinny zabezpieczyć wykonanie uchwały Rady Ministrów ZSRR z dnia 31.5.1947 „O sposobach likwidacji zanieczyszczenia i ochrony sanitarnej źródeł wodnych“.

Bez podstawowej znajomości wód publicznych — prawodawcza, instrukcyjna i kontrolna działalność państwowych organów sanitarnych w dziedzinie ochrony zbiorników wodnych przed zanieczyszczeniem — jest szczególnie utrudniona.

Dla ogólnego metodycznego kierownictwa pracami instytutów, laboratoriów i katedr w kierunku badania wód publicznych Ministerstwo Zdrowia ZSRR utworzyło odrębne Biuro Specjalistów z 3-ch podstawowych instytutów higienicznych, które pracowały w tym kierunku: Instytutu Ogólnej i Komunalnej Higieny Akademii Nauk Lekarskich, Centralnego Instytutu Sanitarnego im. Erismana i Ukraińskiego Instytutu Higieny Komunalnej.

W r. 1948 w związku z tymi zagadnieniami przeprowadzono wielką pracę organizacyjną w celu przyciągnięcia instytucji naukowych do udziału w badaniach wód publicznych. W grudniu 1948 r. odbyła się w Moskwie przy Instytucie Ogólnej i Komunalnej Higieny ogólna narada ministerstw przemysłowych ZSRR w sprawach oczyszczania ścieków przemysłowych.

Na konferencji tej wysłuchano sprawozdań informujących o naukowo - badawczych pracach z roku 1948, przedstawiono plan prac na rok 1949 i przedyskutowano środki do wzmocnienia prac badawczych w najbliższych latach. Stwierdzono postęp rozwoju badań poszczególnych ministerstw, w ciągu roku 1948 przepracowano około 65 tematów, znaczna ich część może być już przedyskutowana w nowym Biurze Specjalistów. Jednakże osiągnięte rezultaty, rozmiary i tempo prac badawczych nad oczyszczaniem ścieków przemysłowych nie odpowiadają życzeniom organizacji sanitarnych, projektujących i budujących, ani wymaganiom władz państwowych.

Narada uznała za konieczne dalsze wzmożenie pracy koordynacyjnej w sprawach zbadania metod oczyszczania ścieków. Postanowiono jednocześnie rozszerzyć pracę metodyczną, przyciągając do udziału w badaniach Sekcję Gospodarki Wodnej Akademii Nauk ZSRR.

Do zwiększenia skuteczności badań poszczególnych ministerstw przemysłowych narada zaleciła zorganizowanie przy tych ministerstwach, przy których istnieją zakłady spuszczające szkodliwe ścieki, odrębnych komórek organizacyjnych w postaci odpowiedzialnych osób lub grup pracowników, które mają do czynienia z gospodarką wodną i organizacją prac badawczych nad oczyszczaniem ścieków. Narada zaleciła, aby poszczególne ministerstwa wysunęły szereg zadań do opracowania w roku 1949 i wprowadziły środki organizacyjne dla wzmocnienia pracy naukowo - badawczej. Wysłuchano dyskusji na temat oczyszczania ścieków z różnych gałęzi przemysłu. Postanowiono w najbliższym czasie zwołać specjalną konferencję naukową do omówienia wyników prac ministerstw przemysłowych w kierunku badania nowych metod oczyszczania ścieków.

Z. R.

OBECNY WZROST EPIDEMII TYFUSU WE FRANCJI

Chassagne P. La recrudescence actuelle de l'endemie typhigne en France. L'eau, Juillet 1949 r.

W czasie ostatniej wojny stwierdzono zwiększoną ilość wypadków różnych chorób zakaźnych. O ile po wojnie śmiertelność spowodowana dyfterytem spadła do liczby niższej niż przed wojną, to śmiertelność od tyfusu we wrześniu 1948 r. okazała się wyższą nawet, niż w czasie wojny, a w pierwszym kwartale 1949 roku nastąpił dalszy wzrost ilości zachorowań. Ten stan rzeczy spowodował specjalną konferencję we francuskim Ministerstwie Zdrowia.

W 1949 r. epidemia wybuchła w marcu w Wandei. Lekarze stwierdzili od 1 marca do 10 czerwca 1695 bezspornych wypadków tyfusu, a było jeszcze bardzo wiele wypadków niestwierdzonych z całą pewnością. Epidemia miała charakter raczej łagodny, ilość wypadków śmiertelnych była niewielka. Przeważnie badania bakteriologiczne wykazały, że chorobę powoduje zarazek para tyfusu B. W 10 wypadkach stwierdzono zarazek Eberth'a. Wobec rozszerzenia się epidemii prefekt zarządził obowiązkowe szczepienia przeciw-para-tyfusowe wszystkich mieszkańców departamentu od 5 do 30 lat. Zarządzono również specjalną kontrolę wody, a trzeba zauważyć, że wskutek wielkiej suszy znacznie wzrosła ilość bakterii w 1 cm sześc. wody, co wykazała analiza bakteriologiczna.

W innych departamentach zwłaszcza centralnych również wzrosła śmiertelność spowodowana tyfusem: z 20,2 i 30,2 w kwietniu i maju 1948 r. do 62,8 i 72 w 1949 r., w przeliczeniu na rok na 100.000 mieszkańców, przy czym aż w 17 departamentach wskaźnik śmiertelności przekroczył 100.

Wszędzie przeważał paratyfus B, stwierdzono jednak i inne szczepy.

Tak więc niebezpieczeństwo tyfusu stale zagraża Francji, opanowane ono może być dopiero wtedy, kiedy dostarczanie odpowiedniej wody do picia zostanie unormowane przez prawodawstwo, ponieważ najważniejszym źródłem zakażenia jest woda.

Na podstawie ankiety obejmującej więcej niż 7000 wypadków, stwierdzono, że w przeszło 50 proc. zakażeń należy przyjąć za przyczynę choroby zanieczyszczoną wodę.

J. K.

Kwas węglowy w wodzie

Hallopeau J. L'acide Carbonique dans L'eau les Equilibres Acide Carbonique — Carbonate Nouvelle Representation Grafique

La technique sanitaire et Municipale (janvier — février 1949).

Wprowadzenie

Kwas węglowy w wodzie jest czynnikiem niesłychanie ważnym ponieważ:

1. Kwas węglowy znajduje się we wszystkich wodach naturalnych.
2. Powietrze zawiera CO_2 i następuje wymiana pomiędzy CO_2 zawartym w powietrzu, a rozpuszczonym w wodzie.
3. Kwas węglowy rozpuszczony w wodzie, bywa agresywny zarówno w stosunku do złoża, jak również w stosunku do przewodów.
4. Kwas węglowy w wodzie daje dwa rodzaje soli: węglany i kwaśne węglany. Z pierwszych powstają skały węglanowe i osady w przewodach, drugie są stałym i głównym składnikiem każdej wody naturalnej.

Toteż bez zrozumienia równowagi węglanowej nie możmożna ulepszać racjonalnie wody.

Definicja

Autor omawia pokrótce:

1. Co to jest pH (log $\frac{1}{H}$ gdzie H stężenie jonów wo-

dorowych w litrze wody); zwraca również uwagę, że pH zmienia się przy zmianie temp.

2. Co to jest zasadowość? Jest to zdolność wody naturalnej do zobojętnienia kwasów mocnych. Cechę tę nadają wodzie głównie węglany i kwaśne węglany. Zasadowość mierzy się w mg/l CaO lub $CaCO_3$.

Równowaga fizyczna rozpuszczonego kwasu węglowego.

Pomiędzy kwasem węglowym rozpuszczonym w wodzie, a CO_2 znajdującym się w atmosferze ustala się pewna równowaga fizyczna. CO_2 podlega zwykłym prawom gazowym, rozpuszczalność więc jego mierzona w jednostkach objętości zależy tylko od temperatury, a nie od ciśnienia. W przeliczeniu na mg przy ciśnieniu atmosferycznym, gdzie ciśnienie cząstkowe CO_2 wynosi prawie zawsze około 0,0003 atmosfery przy zachowaniu stanu równowagi — rozpuszczalność CO_2 wynosi 0,7 mg/l w 10°; 0,6 mg/l przy 15° i 0,53 mg przy 20°.

W rzeczywistości wody naturalne zawierają przeważnie znacznie większe ilości rozpuszczonego CO_2. Według autora spowodowane to jest 1. Wolnym wydzielaniem się CO_2 z dużych mas wody, 2. Większym ciśnieniem CO_2 na powierzchni wody niż przeciętne 0,0003 atm. ponieważ CO_2 jest cięższe od innych składników powietrza.

Równowaga chemiczna węglanów

W wodzie naturalnej powstaje równowaga chemiczna pomiędzy węglanami, kwaśnymi węglanami i kwasem węglowym. Węglany i kwaśne węglany składają się na zasadowość wody. pH charakteryzuje stężenie jonów wodorowych w wodzie. Praktycznie jedynym wolnym kwasem w wodzie naturalnej jest kwas węglowy. A zatem pH zależy od ilości rozpuszczonego kwasu węglowego.

Zasadowość i pH są więc głównymi czynnikami koniecznymi dla poznania równowagi węglanowej w wodzie.

Wolne CO_2 w wodzie obliczyć można ze wzoru $\log CO_2 = \log Zasad - pH + 6.54$ (wzór podany przez Martini ego i Moore'a na podstawie prac prof. Langelier.

Kwas węglowy w wodzie można zobojętnić bądź to przy pomocy węglanu wapnia według wzoru:

$$CO_2 + CaCO_3 + H_2O = Ca(HCO_3)_2 \qquad a)$$

bądź przy pomocy wodorotlenku wapnia (wapna gaszonego) według następującego wzoru:

$$2CO_2 + CaO + H_2O = Ca(HCO_3)_2 \qquad b)$$

W obu wypadkach powstaje rozpuszczalny kwaśny węglan wapnia, ale w pierwszym wypadku na 1 cząsteczkę CO_2 przypada 1 cząsteczka węglanu i zasadowość wzrasta o 1 cząsteczkę CaO, w drugim wypadku do zobojętnienia i 1 cząsteczki CO_2 potrzeba 1/2 cząsteczki CaO, a zatem zasadowość wzrasta o 1/2 cząsteczki CaO.

Wyżej omówione zależności można przedstawić na odpowiednio zbudowanym wykresie (patrz praca oryginalna).

W wodzie naturalnej nie można całkowicie zobojętnić wolnego CO_2, ponieważ ustala się równowaga pomiędzy CO_2 węglanami i kwaśnymi węglanami:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \leftrightarrows Ca(HCO_3)_2$$

tak samo, gdy zobojętniamy CO_2 przy pomocy $Ca(OH)_2$, po częściowym zobojętnieniu CO_2 zaczyna przebiegać reakcja zmiękczania wody:

$$Ca(HCO_3)_2 + CaO \leftrightarrows 2\,CaCO_3 + H_2O \qquad c)$$

i wytrąca się słabo rozpuszczalny węglan i znowu ustala się stan równowagi.

Prace nad stanem równowagi były robione przez wielu badaczy. Autor opiera się na pracach Langelier.

Po odrzuceniu czynników drugorzędnych przy pH niższym niż 9.5 można z zachowaniem dostatecznej dokładności przyjąć wzór:

$$pH = C - (\log Zasad. + \log CaO) \qquad I$$

gdzie C — stała równowagi zależna od temperatury.

Zasad — zasadowość wody w mg/l CaO

CaO całkowita ilość wapnia w wodzie wyrażona w postaci CaO w m/l.

Autor podaje wartości C dla różnych temperatur. Wzór ten stosuje się do wód w stanie nasycenia i pozwala obliczyć pH stanu nasycenia.

Langelier wprowadza dwa nowe pojęcia 1) pH nasycenia, 2) stopień nasycenia, gdzie pH nasycenia jest pH obliczonym według wzoru, gdy znamy C, zasadowość i całkowitą zawartość CaO, natomiast stopień nasycenia i =pH właściwe dla danej wody — pH nasycenia.

$$i = pH\ właściwe - pH\ nas.$$

jeśli napiszemy

$$CaO = Zasad. \times \frac{CaO}{Zasad.}$$

i podstawimy do wzoru I, otrzymamy:

$$pHnas. = C - 2\log Zasad. + m$$

gdzie $m = \log \frac{Zas.}{CaO}$

jeśli woda zawiera tylko węglany wapnia to:

$$\frac{Zas.}{CaO} = 1, \quad \log \frac{Zasad.}{CaO} = 0$$

Stosunek $\frac{Zas.}{CaO}$ daje więc wskazówki co do składu wody a mianowicie:

1) jeśli $\frac{Zas.}{CaO} < 1$ woda zawiera inne związki wapnia poza węglanami i kwaśnymi węglanami = są to przede wszystkim siarczany wapnia.

2) jeśli $\frac{Zasad.}{CaO} = 1$ w wodzie znajdują się tylko węglany i kwaśne węglany wapnia (magnez i sód może znajdować się w takiej wodzie, ale pod postacią chlorków i siarczanów).

3) jeśli $\frac{Zasad.}{CaO} > 1$ to w wodzie znajdują się inne węglany poza wapniowymi, a więc przede wszystkim sodu i magnezu.

Wody naturalne można podzielić na kilka grup w zależności od a) stopnia nasycenia, b) od zawartości rozpuszczonego CO_2 c) od wysokości pH.

Dla uproszczenia zagadnienia autor rozważa wody w tej samej temperaturze i o tym samym m.

a) W zależności od stopnia nasycenia mamy 3 grupy wód.

I. Wody zawierające nadmiar CO_2, a więc mające kwaśne węglany w roztworze nienasyconym. Wody takie są agresywne w stosunku do stałych węglanów (wskaźnik nasycenia ich jest ujemny)

II. Wody w stanie równowagi (wskaźnik nasycenia=O).

III. Wody zawierające nadmiar kwaśnych węglanów w roztworze w stosunku do CO_2 — z wód tych wytrąca się $CaCO_3$ w postaci osadu (wskaźnik nasycenia dodatni).

b) Można również podzielić wody na zawierające więcej CO_2, niż to wynika z równowagi fizycznej między CO_2 zawartym w powietrzu, a rozpuszczonym w wodzie — z tych wód wydziela się CO_2 do atmosfery. Przeciwnie wody zawierające mniej CO_2 niż to wynika z równowagi absorbują CO_2 z atmosfery.

c) Wreszcie wody o pH niższym niż 8,3 zawierają wyłącznie w roztworze kwaśne węglany.

Począwszy od pH = 8,3 zaczynają występować w roztworze i węglany, można je jeszcze pominąć do pH = 8,7 jednak przy pH > 8,7 mamy już do czynienia z węglanami i kwaśnymi węglanami w roztworze.

Tak więc kwas węglowy w wodzie występuje w postaci nie związanej przy pH < 8,7 prawie wyłącznie jako kwaśny węglan.

Ulepszanie wody.

Po tych teoretycznych rozważaniach autor omawia procesy ulepszania wody.

W pierwszym rzędzie omawia:

I. Zmiany wody pod wpływem kontaktu z powietrzem.

Często w wodach po dłuższym zetknięciu z powietrzem zachodzą zmiany: zmienia się pH, zasadowość, wytrącają się węglany.

Wody zawierające więcej CO_2 rozpuszczonego niż wynika to z równowagi fizycznej, ale o wskaźniku nasycenia ujemnym, tracą CO_2, aż do osiągnięcia stanu równowagi, można je podzielić jednak na 2 grupy:

a) Wody, których stan równowagi fizycznej ma niższe pH niż równowagi chemicznej.
W wodach tych wzrasta pH do stanu równowagi fizycznej, zasadowość nie zmienia się.

b) Wody, których stan równowagi fizycznej ma pH większe niż równowagi chemicznej.

Wody te tracą początkowo CO_2, aż do osiągnięcia stanu równowagi chemicznej (pH wzrasta) następnie dalej tracą CO_2, ale wobec zachwiania stanu równowagi chemicznej, roztwór kwaśnych węglanów staje się przesycony, wytrącają się stałe węglany — zasadowość maleje. Nadmienić należy, że zmiany pH zachodzą prędzej niż zmiany zasadowości (dlatego należy przy analizach wody przede wszystkim oznaczyć pH.)

II. Agresywność wody i sposoby jej usunięcia.

Zagadnienie agresywności wody jest bardzo złożone; autor omawia jedynie agresywność wody wskutek zawartości CO_2 w stosunku do stałych węglanów. Jak to wyżej było omówione, wody agresywne mają wskaźnik nasycenia ujemny, jeśli zaś wskaźnik nasycenia jest dodatni wody wytrącają osady, przy wskaźniku = O są nie czynne. Aby wody osiągnęły wskaźnik = O należy je w zależności od rodzaju wody albo napowietrzać albo zobojętniać.

a) napowietrzanie omówione powyżej przeprowadza się technicznie albo przez rozpylanie wody albo przez zastosowanie bełkotek. Praktycznie nie można obniżyć przy pomocy tego procesu zawartości CO_2 poniżej 6 do 8 mg/l.

b) Zobojętnieniem przy pomocy CaO możemy doprowadzić do osiągnięcia stałej równowagi chemicznej; dalsze dodawanie CaO_2 wywołuje wytrącanie $CaCO_3$, a więc zmiękczanie wody. Wody o małej zasadowości bardzo silnie zmieniają swoje pH pod wpływem nawet małych ilości CaO — są mało zbuforowane.

Podobnie przebiega zobojętnianie węglanem — nie ma tu jednak drugiej części procesu — zmiękczania wody.

Zmiękczanie przy pomocy CaO.

Zmiękczanie następuje wtedy, gdy do wody w stanie równowagi węglanowej dodaje się CaO, obniża się zasadowość, wzrasta pH. Zmiękczać teoretycznie można do zaniku kwaśnych węglanów, dalsze dodawanie CaO jest bezcelowe, ponieważ reakcja nie przebiega i CaO zostaje w stanie wolnym w wodzie — zasadowość znowu wzrasta. W praktyce są zakłócenia wskutek obecności chlorków i siarczanów wapnia, jak również kwaśnych węglanów magnezu, tak, że nie można osiągnąć całkowitego usunięcia kwaśnych węglanów.

Koagulacja.

Autor omawia koagulację przy pomocy siarczanu glinu: podaje następujący wzór:

$$Al_2(SO_4)_3+3Ca(HCO_3)_2=3CaSO_4+2Al(OH)_3+6CO_2$$

jest to według autora przedstawienie uproszczone znacznie bardziej skomplikowanego zagadnienia.

Z reakcji tej widać, że obniża się zasadowość, a wzrasta ilość wolnego CO_2, a zatem zmniejsza się pH, jest to więc proces odwrotny do zobojętnienia przy pomocy CaO. W praktyce często przeprowadza się oba procesy razem

Autor podaje przeliczenie ile należy dać CaO w stosunku do $Al_2(SO_4)_3$.

W ostatniej części artykułu autor pobieżnie omawia stałe równowagi nasycenia soli magnezu.

J. K.

Przegląd czasopism

Inżynieria i Budownictwo

Nr 4, kwiecień 1949 r.

Inż. Stefan Pietrusiewicz, Podsekr. Stanu Min. Bud. zamieszcza artykuł **„O Planowanym oszczędzaniu w budownictwie"**, nawiązując go do uchwał Kongresu Zjednoczeniowego, które wymagają zwiększenia w okresie 6-letnim produkcji przemysłowej o 85 — 95%, rolnej — 35—45%, aby osiągnąć zwiększenie dochodu narodowego w roku 1955 do 70 — 80% i podnieść wewnętrzne spożycie i dobrobyt mas pracujących o 65 — 70%.

Wytyczne więc planu sześcioletniego nakładają zadanie wieloletniego zwiększenia budownictwa i wzrostu produkcji. Te zadania wymagają wzrostu kadr fachowców i zwiększenia szkolenia dla powiększenia stanu zatrudnienia o 4000 inżynierów i 120000 robotników. Przy wykonaniu planu mają być obniżone koszty budowy o 16%.

Dla spełnienia powyższych zadań należy lepiej wykorzystać materiały, zwiększyć stopień prefabrykacji, udoskonalić organizację wykonawstwa, a przez mechanizację i racjonalizację pracy zespołowej zwiększyć wydajność o 60%.

Trzeba zorganizować i wprowadzić żelazny system oszczędności materiałów i pracy ludzkiej na wszystkich etapach od planowania, poprzez programowanie, projektowanie, aż do wykonawstwa Plany roczne muszą być przygotowane wcześnie, aby na ich podstawie można było projektować inwestycje i przystępować do ich realizacji z pełną dokumentacją.

Nie powinno być budowy, na której nie byłoby współzawodnictwa pracy zespołowej. Narady budowlane na każdej budowie oraz opracowywanie oszczędnościowe wraz z całą załogą — to zadanie świata technicznego budownictwa.

St. R.

Inżynieria i Budownictwo

Nr 4, kwiecień 1949 r.

W artykule pt.:**„Wpływ zmian wymiarów cegły na koszt budowy"**, stanowiącym dalsze rozwinięcie myśli wyrażonych w rozważaniach „Polska cegła normalna" (Inżynieria i Budownictwo Nr 3 — 1948 r.) inż. Władysław Przystępski omawia jeden z czynników. wpływających na koszt budynków, a wynikających z wymiarów cegły, mianowicie długość cegły, która bezpośrednio wpływa na wykorzystanie i wydajność powierzchni zabudowanej i na ilość m³ muru na 1 m² ściany zewnętrznej. Oblicza i zestawia tablice wykorzystania rzutu budynku w stosunku do długości cegły oraz tablicę zależności kosztu murów budynku i długości cegły.

Koszt produkcji cegły obniża się przy wykonywaniu cegły większej, a ponieważ przy zwiększeniu długości cegły koszt budynku znacznie wzrasta, to najekonomiczniejsze będą cegły krótsze, ale grubsze.

Do obliczenia zmienności poszczególnych czynników wyrażonych w % od kosztu ogólnego budowy przyjmuje cegły 4 wymiarów:

a) przedwojenny normalny polski	270.130.60 mm
b) „ „ niemiecki	250.120.65 mm
c) ostatnio ustalony przez PKN	240.115.73 mm
d) ostatnio lansowany i rozważany w Szwecji	257.123 85 mm

Z zestawienia wynika wyraźnie ekonomiczność ostatnio uchwalonego wymiaru przez PKN — 20.115.73 mm.

(St. R.)

Inżynieria i Budownictwo

Nr. 3 Marzec 1949 r.

W biuletynie IBB, Marzec 1949 nr 36 zamieszczony jest artykuł inż. Witolda Kamlera pt. **„Połączenie ogrzewania grzejnikowego z ogrzewaniem przez promieniowanie".** Ogrzewanie przez promieniowanie mające dawać znaczne oszczędności w opale do 25%, zyskuje coraz większe zastosowanie zagranicą i w Polsce. Jednak do projektowania ogrzewania przez promieniowanie brak doświadczalnie ustalonych danych dla naszego klimatu. Zmuszeni jesteśmy opierać się na założeniach zagranicznych, odbiegających od naszych warunków.

Ten stan pobudził kilku inżynierów do wykonania ogrzewania o charakterze laboratoryjnym. Dla otrzymania wyników z najwięcej bezpośrednich danych autor artykułu wykonał takie ogrzewanie we własnym mieszkaniu, przy czym część mieszkania będzie ogrzewana przez zwykłe grzejniki wodne, część zaś przez promieniowanie. Obserwacje będą prowadzone w bieżącym sezonie opałowym.

Największą trudność ogrzewania przez promieniowanie przedstawia jego bezwładność, powodująca opóźnienie ogrzewania pomieszczeń podczas obniżającej się nagle temperatury zewnętrznej lub przegrzanie w wypadku odwrotnym — nagłego ocieplenia zewnątrz. Do uelastycznienia ogrzewania są zalecane różne sposoby, jak stosowanie specjalnych grzejników żebrowych, żelaznych płyt grzejnikowych, zasobników ciepła oraz termostatów elektrycznych, umożliwiających osiągnięcia zmian temperatury wody zasilającej w momencie zmiany temperatury zewnętrznej.

Drugą trudnością, lecz łatwiejszą do pokonania, jest opanowanie najniższej temperatury zewnętrznej. Technicznie zapobiega się temu w sposób prosty: 1) przez zastosowanie większej powierzchni grzejników, praktycznie do zajęcia całej powierzchni sufitu, a nawet do przeniesienia części powierzchni grzejnej do podłogi lub ścian, 2) przez zastosowanie najwyższych średnich temperatur sufitu 40 — 45° C, nawet wyżej 50 — 55° C.

Najbardziej elastyczny jest system ogrzewania parowego próżniowego,, w którym temperatura powierzchni grzejnej wiernie podąża za temperaturą zewnętrzną.

Autor uważa za niecelowe dążenie do stosowania systemów jednolitych, szczególnie w budynkach dużych.

St. R.

Inżynieria i Budownictwo

Maj 1949 r.

„Transport terenowy na budowach". Pod tym tytułem inż. Rafał Rucki zamieszcza fragment mającej się wkrótce ukazać książki jego autorstwa „Mechanizacja Robót Budowlanych" w wydaniu IBB.

Mechanizacja, zapoczątkowana w Stanach Zjednoczonych A. P. szybko rozpowszechniła się w innych krajach. Pierwsze modele na stalowych kołach o znacznych wymiarach średnic i szerokości dla zmniejszenia jednostkowego nacisku na spulchniony grunt, wykonywane przeważnie jako przyczepy, spotykane są już bardzo rzadko. Następnym krokiem w rozwoju były pojazdy o wiele praktyczniejsze na podwoziach gąsienicowych o pojemności 4,5 — 10 m³. Przeważały przyczepy. Praktyczniejszym jednak od nich okazał się następny model na kołach ogumionych — pneumatykach, który obecnie jest stosowany niemal powszechnie. Pojazdy tego rodzaju stanowią mniejszy opór przez co wymagają mniejszej siły pociągowej, a ponadto ich ciężar własny w przeliczeniu na 1 m³ pojemności użytkowej wynosi przy przyczepach 400 — 500 kg. podczas gdy przy pojazdach gąsienicowych 700 — 1000 kg.

Pojazdy produkcji europejskiej posiadają nośność 2.5, 3, 5, 10 ton, co odpowiada pojemności użytkowej przy przewożeniu ziemi 2,5 — 7,0 m³. Wozy wyrobu amery-

kańskiego posiadają pojemność 3 — 15 m^3 i wyżej.

Osobną grupę stanowią wozy przeznaczone specjalnie do transportu ziemi najczęściej jako przyczepy do 22 m^3 i wyżej na ogumieniu balonowym lub jako wozy posiadające własny napęd. Rozładowanie mechaniczne następuje przez pochylenie nadwozia do tyłu, na bok lub przez dno.

Do odspajania gruntu służą koparki które jednocześnie usuwają rozluźniony grunt. Jeżeli praca koparek zharmonizowana jest z pracą pojazdów, to koparki bez dodatkowych ruchów ładują usuwaną ziemię na pojazdy mechaniczne.

Budowa pojazdów o coraz większej nośności nasunęła myśl dodania im takich urządzeń, które by umożliwiły samodzielne odspajanie i przemieszczanie gruntu. Powstały więc specjalne typy:

1) zgarniarki (scrapery),
2) równiarki (gradery) i
3) spycharki (buldozery i angledozery).

W sześciu tablicach autor zestawia charakterystykę modeli.

St. R.

Inżynieria i Budownictwo

Nr. 1 i 2, styczeń i luty 1949 r.

W **„Zasadach Organiazcji Państwowych Biur Projektowych"** Dr Julian Goryński rozważa jakim zasadom organizacyjnym powinny odpowiadać i jakie zadanie mają spełnić Państwowe Biura Projektowe, wychodząc z założenia, że w uspołecznionej gospodarce planowej musi zniknąć wszelka przeciwstawność interesów inwestora, użytkownika i realizatora budowy, gdyż wszystkie te osoby reprezentują interes państwa. Czynnikiem koordynującym te osoby jest autor projektu. Pozostawienie projektowania w uspołecznionej planowej produkcji budowlanej wolnym zawodom autor uważa za szkodliwe.

W projektowaniu powinna być zachowana zasada uspołecznionej prcy: urbanista, instalator, kosztorysiarz. Kierownictwo ma należeć do tego członka zespołu, który reprezentuje czynnik przeważający w danym projekcie. Zgodnie z tym Państwowe Biura Projektowe mają skupiać współpracowników wyłącznie o jednej specjalności, lecz powinny zespalać sztab fachowców o dostatecznej rozpiętości dziedzin. Podstawowym warunkiem wprowadzenia zasad planowości do sporządzanych projektów jest opracowanie planu użytkowego i przetłumaczenie go na techniczny — m^3 lub m^2 przy pomocy standartów przestrzennych i wyposażeniowych, a w razie braku standartów — na podstawie studiów. Opracowany program podlega pierwszemu zatwierdzeniu, który stanowić ma urzędowe zezwolenie na przystąpienie do projektowania. Stąd wynika dwustopniowe zatwierdzenie, w którym zatwierdzenie projektu stanowi drugi stopień.

Ocena poziomu projektów ma być zespołowa. Pierwsza wewnętrzna w czasie projektowania, polegająca na wzajemnych korektach i dyskusji współpracowników biura lub wybranych bądź na stałe, bądź o zmiennym składzie spośród tychże współpracowników biura. Stąd wynika, że biuro powinno składać się z niezbędnego, stale zorganizowanego aparatu administracyjno - gospodarczego oraz z wielkiego sztabu fachowców różnych specjalności, z których zestawia się zespoły o składzie zmiennym. Błędna byłaby szeroka rozbudowa specjalnych jednostek do studiów i prac normatywnych. Czynność ta powinna stanowić zadania Państwowych Biur Projektowych.

Powstawanie projektów typowych do wykonywania masowego budownictwa wymaga przede wszystkim stopniowego opracowania części budowli i wyboru spośród nich takich, które zdały już egzamin, a następnie taką samą drogą — całych budynków. Stąd wniosek: nie powoływać w biurach pracowni do projektowania typowych budynków, lecz kolegialnie wybierać projekty kwalifikujące się do typowych i czuwanie nad ich doskonaleniem.

Co do wykonawstwa, to wobec likwidacji przeciwstawności zleceniodawcy i przedsiębiorcy, funkcję kierowniczą na budowie powierzyć wykonawcy. Ingerencję biur projektowych na budowie należy ograniczyć do nadzoru autorskiego.

St. R.

Wydawnictwa nadesłane

„MASZYNY ELEKTRYCZNE"

Tom I. Prąd stały. Dr Inż. Bolesław Dubicki Profesor Politechniki Warszawskiej. Wykonano: V. 1949 r. Nakł. Nowej Księg. Techn. w Warszawie, Poznańska 12.

Autor omawia kolejno następujące tematy w zakresie prądu stałego.

Prawa elektromagnetyczne a budowa maszyn. Uzbrojenia. Własność twornika. Pole magnetyczne maszyny. Komutacja. Własności i charakterystyki maszyn. Straty w maszynach i sprawność. Grzanie się maszyn. Obliczenia maszyn. Seryjna ich budowa. Zarys konstrukcji.

Książka ta swą ciekawą przystępnie wyłożoną treścią zaznajamia czytelnika z podstawami działania i budowy maszyn elektrycznych, stanowiących jeden z najtrudniejszych działów elektrotechniki. Jest ona ponadto zachętą do głębszych studiów w dziedzinie budowy maszyn elektrycznych oraz cenną pomocą dla instruktorów.

Uzupełnienie obszernego tekstu 361 rysunkami, wykonanymi b. starannie, podnosi wartość książki i czyni ją dostępną nawet dla słabiej teoretycznie przygotowanych osób.

Oprócz szczegółowego spisu treści posiada skorowidz alfabetyczny co praktycznie ogromnie ułatwia korzystanie z książki.

St. R.

W y d a w c a: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 89.510 do 89.515. Konto P. K. O. I-1133
Redaktor Naczelny: *Prof. Ignacy Piotrowski.* Zast. Red. Nacz. i Red. Techn. *inż. Henryk Janczewski*

P r e n u m e r a t a: Półrocznie 800 zł. Kwartalnie 400 zł. Numer pojedynczy 135 zł.

Druk. RSW „Prasa", Warszawa, Al. Jerozolimskie 85 B-90277